

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-78847

(P2010-78847A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16	2H134
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 550	2H171
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 312	2H200

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2008-246455 (P2008-246455)	(71) 出願人	000005267
(22) 出願日	平成20年9月25日 (2008.9.25)		ブラザー工業株式会社
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
		(74) 代理人	100103517
			弁理士 岡本 寛之
		(74) 代理人	100129643
			弁理士 皆川 祐一
		(72) 発明者	宮原 健輔
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	吉住 光
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

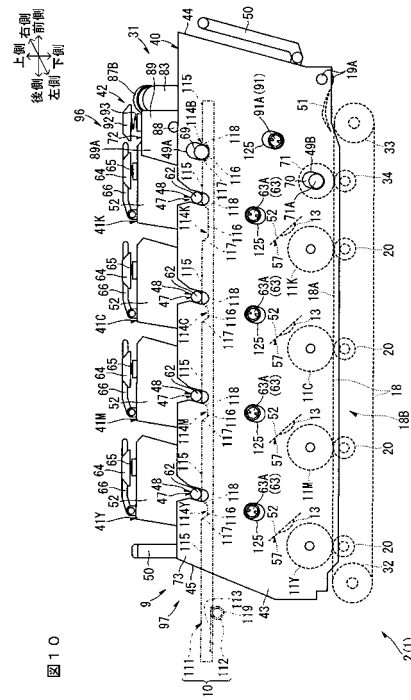
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および現像器

(57) 【要約】

【課題】 クリーニング部材が搬送部材から除去した現像剤を収容するための容器が現像器に支持された構成において、現像器とクリーニング部材とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる画像形成装置、および、この画像形成装置に装備された現像器を提供すること。

【解決手段】 現像カートリッジ41は、現像ローラ13が感光ドラム11に接触する接触位置と現像ローラ13が感光ドラム11から離間する離間位置とに移動可能である。クリーニングローラ71は、搬送ベルト18に接触する接触位置と、搬送ベルト18から離間する離間位置とに移動可能である。廃トナーボックス72は、現像カートリッジ41によってスライド自在に支持されており、クリーニングローラ71と一体的に移動可能であるので、クリーニングローラ71は、現像カートリッジ41に対して相対移動可能である。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置本体と、

前記装置本体に設けられ、記録媒体を搬送する搬送部材と、

前記搬送部材に対向配置され、前記搬送部材による記録媒体の搬送方向に沿って並ぶように複数設けられており、静電潜像が形成される感光体と、

前記装置本体に対して着脱可能に装着され、前記搬送方向に沿って並ぶように複数設けられており、現像剤担持体を備え、前記現像剤担持体に対応する前記感光体に接触する接触位置と前記現像剤担持体に対応する前記感光体から離間する離間位置とに移動可能な現像器と、

10

前記搬送部材に接触する接触位置と、前記搬送部材から離間する離間位置とに移動可能であり、接触位置で前記搬送部材から現像剤を除去するクリーニング部材と、

前記搬送方向における最上流側または最下流側の前記現像器によってスライド自在に支持され、前記クリーニング部材と一体的に移動可能であり、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を収容するための容器とを備えていることを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 2】

前記容器および前記容器をスライド自在に支持する前記現像器のうち、一方には、前記容器の移動方向において長手の 1 対の穴が形成されており、他方には、各前記穴に遊嵌される 1 対の突起が設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 3】

前記突起は、回転可能なローラであることを特徴とする、請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

各前記現像器に設けられ、前記現像剤担持体の軸方向における両外側へ突出する第 1 突出部と、

前記クリーニング部材に対する相対位置が固定され、前記軸方向両外側へ突出する第 2 突出部と、

前記現像器および前記クリーニング部材の前記軸方向両外側に配置され、前記搬送方向に沿って直線移動することによって、対応する前記第 1 突出部および前記第 2 突出部に係合して前記現像器および前記クリーニング部材のそれぞれを接触位置と離間位置との間で移動させる 1 対の直動部材と

30

を備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 1 突出部と前記第 2 突出部とは、前記搬送方向に沿って並んで配置されることを特徴とする、請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記感光体を保持する保持部材を備え、

各前記現像器は、前記保持部材に対して着脱可能に装着され、

前記保持部材には、前記現像器の移動方向に沿って延び、前記現像器が前記保持部材に対して着脱されるときに、前記現像器から前記軸方向外側へ突出した前記第 1 突出部の端部をガイドする溝が形成されており、

40

前記現像器が前記保持部材に装着されたとき、前記溝に前記第 1 突出部が受け入れられることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記保持部材は、前記装置本体に対してスライド可能であることを特徴とする、請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記クリーニング部材を支持し、前記第 2 突出部が設けられた支持部材を備え、

前記支持部材は、前記クリーニング部材および前記第 2 突出部において、前記保持部材

50

によって、前記クリーニング部材の移動方向に沿ってスライド自在に支持されていることを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

各前記直動部材には、前記第 1 突出部が載置されることで前記現像器を離間位置に位置決めする第 1 載置部と、前記第 1 突出部が載置されることで前記現像器を接触位置に位置決めする第 2 載置部と、前記第 2 突出部が載置されることで前記クリーニング部材を離間位置に位置決めする第 3 載置部と、前記第 2 突出部が載置されることで前記クリーニング部材を接触位置に位置決めする第 4 載置部とが設けられていることを特徴とする、請求項 4 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

各前記直動部材は、前記第 1 突出部が前記第 2 載置部に載置されて前記第 2 突出部が前記第 3 載置部に載置される第 1 位置と、前記第 1 突出部が前記第 1 載置部に載置されて前記第 2 突出部が前記第 4 載置部に載置される第 2 位置とに移動可能であることを特徴とする、請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記現像器および前記クリーニング部材がそれぞれの接触位置へ向けて付勢されるように、前記現像器および前記容器のそれぞれの前記軸方向両端部を押圧する押圧部材を備えていることを特徴とする、請求項 4 ないし 10 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 12】

水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延び、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を、前記容器の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する第 1 搬送部材を備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】

略水平方向に沿って延び、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を、前記第 1 搬送部材の下端部へ向けて略水平方向に沿って搬送する第 2 搬送部材と、

前記容器の上方部において略水平方向に沿って延び、前記第 1 搬送部材の上端部まで搬送されてきた現像剤を、前記容器において前記第 1 搬送部材の上端部に近い側から順に前記現像剤が落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する第 3 搬送部材とを備えていることを特徴とする、請求項 12 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

画像形成装置の装置本体に対して着脱可能に装着され、

筐体と、

前記筐体に支持される現像剤担持体と、

前記筐体に対向配置され、前記筐体によってスライド自在に支持されており、前記装置本体に設けられて記録媒体を搬送する搬送部材から除去された現像剤を収容するための容器と

を備えていることを特徴とする、現像器。

【請求項 15】

前記容器は、前記搬送部材から除去された現像剤を回収するための回収部材を備えており、

前記現像剤担持体および前記回収部材は、前記筐体および前記容器のスライド方向における一端側に配置されていることを特徴とする、請求項 14 に記載の現像器。

【請求項 16】

前記容器および前記容器をスライド自在に支持する前記筐体のうち、一方には、前記容器の移動方向において長手の 1 対の穴が形成されており、他方には、各前記穴に遊嵌される 1 対の突起が設けられていることを特徴とする、請求項 14 または 15 に記載の現像器。

【請求項 17】

前記突起は、回転可能なローラであることを特徴とする、請求項 16 に記載の現像器。

【請求項 18】

水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延び、前記搬送部材から除去された現像剤を、前記容器の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する第1搬送部材を備えていることを特徴とする、請求項14ないし17のいずれかに記載の現像器。

【請求項 19】

略水平方向に沿って延び、前記搬送部材から除去された現像剤を、前記第1搬送部材の下端部へ向けて略水平方向に沿って搬送する第2搬送部材と、

前記容器の上方部において略水平方向に沿って延び、前記第1搬送部材の上端部まで搬送されてきた現像剤を、前記容器において前記第1搬送部材の上端部に近い側から順に前記現像剤が落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する第3搬送部材とを備えていることを特徴とする、請求項18に記載の現像器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式等の画像形成装置、および、画像形成装置に装備される現像器に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の感光体が所定方向に沿って並ぶように配置されたカラー画像形成装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

20

特許文献1のカラー画像形成装置では、静電潜像が形成される4つの感光ドラムが水平方向に並ぶように配置されている。また、このカラー画像形成装置は、対応する感光ドラムに対して上から対向する現像ローラをそれぞれ備えた4つの現像ユニットと、4つの感光ドラムの下方に配置されて用紙を水平方向に沿って搬送する無端状の用紙搬送ベルトとを備えている。

【0003】

このカラー画像形成装置では、各現像ユニットの現像ローラから供給されたトナーによって、対応する感光ドラムに形成された静電潜像が可視像化されてトナー像となる。そして、各感光ドラムのトナー像が、用紙搬送ベルトに搬送される用紙に順次重ねて転写されることによって、用紙には、カラー画像が形成される。

30

また、このカラー画像形成装置は、用紙搬送ベルトに付着した残留トナーを除去するためのクリーニング部を備えている。クリーニング部は、用紙搬送ベルトに接触するように配置された掻き取りブレードと、クリーニングボックスとを含んでおり、用紙搬送ベルトの残留トナーは、掻き取りブレードによって掻き取られた後に、クリーニングボックスに回収される。

【特許文献1】特開2007-79445号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

クリーニングボックスが限界まで残留トナーを回収した場合には、このクリーニングボックスを空のクリーニングボックスに交換しなければならない。

40

特許文献1のカラー画像形成装置では、クリーニングボックスを含むクリーニング部が、用紙搬送ベルトの下側に配置されている。

カラー画像形成装置のメンテナンスの際には、一般的に、水平方向または上方からカラー画像形成装置にアクセスするので、特許文献1のカラー画像形成装置では、クリーニングボックスを交換するために、クリーニング部の上側の用紙搬送ベルト、感光ドラムおよび現像ユニットを先に移動させねばならず、手間がかかる。

【0005】

そこで、クリーニング部（少なくともクリーニングボックス）が現像ユニットに支持されていれば、用紙搬送ベルトや感光ドラムを移動させなくても、現像ユニットを交換すれ

50

ばクリーニングボックスも交換することができる。

ここで、カラー画像形成装置において、モノクロ画像やカラー画像といった異なるタイプの画像を形成するために、現像ローラが感光ドラムに対して接離可能となるように各現像ユニットが移動しなければならない場合がある。また、用紙搬送ベルトによる用紙の円滑な搬送を実現するために、クリーニング部の掻き取りブレードが、用紙に干渉しないように、用紙搬送ベルトに対して接離可能に移動しなければならない場合がある。

【0006】

これらの場合に、クリーニング部が現像ユニットに支持されていると、現像ユニットと掻き取りブレードとの相対位置が固定されてしまうことから、現像ユニットと掻き取りブレードとをそれぞれの所望の位置まで別々に移動させることができないおそれがある。

そこで、本発明の目的は、クリーニング部材が搬送部材から除去した現像剤を収容するための容器が現像器に支持された構成において、現像器とクリーニング部材とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる画像形成装置、および、この画像形成装置に装備された現像器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、画像形成装置であって、装置本体と、前記装置本体に設けられ、記録媒体を搬送する搬送部材と、前記搬送部材に対向配置され、前記搬送部材による記録媒体の搬送方向に沿って並ぶように複数設けられており、静電潜像が形成される感光体と、前記装置本体に対して着脱可能に装着され、前記搬送方向に沿って並ぶように複数設けられており、現像剤担持体を備え、前記現像剤担持体に対応する前記感光体に接触する接触位置と前記現像剤担持体に対応する前記感光体から離間する離間位置とに移動可能な現像器と、前記搬送部材に接触する接触位置と、前記搬送部材から離間する離間位置とに移動可能であり、接触位置で前記搬送部材から現像剤を除去するクリーニング部材と、前記搬送方向における最上流側または最下流側の前記現像器によってスライド自在に支持され、前記クリーニング部材と一体的に移動可能であり、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を収容するための容器とを備えていることを特徴としている。

【0008】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記容器および前記容器をスライド自在に支持する前記現像器のうち、一方には、前記容器の移動方向において長手の1対の穴が形成されており、他方には、各前記穴に遊嵌される1対の突起が設けられていることを特徴としている。

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記突起は、回転可能なローラであることを特徴としている。

【0009】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、各前記現像器に設けられ、前記現像剤担持体の軸方向における両外側へ突出する第1突出部と、前記クリーニング部材に対する相対位置が固定され、前記軸方向両外側へ突出する第2突出部と、前記現像器および前記クリーニング部材の前記軸方向両外側に配置され、前記搬送方向に沿って直線移動することによって、対応する前記第1突出部および前記第2突出部に係合して前記現像器および前記クリーニング部材のそれぞれを接触位置と離間位置との間で移動させる1対の直動部材とを備えていることを特徴としている。

【0010】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記第1突出部と前記第2突出部とは、前記搬送方向に沿って並んで配置されることを特徴としている。

また、請求項6に記載の発明は、請求項4または5に記載の発明において、前記感光体を保持する保持部材を備え、各前記現像器は、前記保持部材に対して着脱可能に装着され、前記保持部材には、前記現像器の移動方向に沿って延び、前記現像器が前記保持部材に対して着脱されるときに、前記現像器から前記軸方向外側へ突出した前記第1突出部の端

部をガイドする溝が形成されており、前記現像器が前記保持部材に装着されたとき、前記溝に前記第 1 突出部が受け入れられることを特徴としている。

【0011】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の発明において、前記保持部材は、前記装置本体に対してスライド可能であることを特徴としている。

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 または 7 に記載の発明において、前記クリーニング部材を支持し、前記第 2 突出部が設けられた支持部材を備え、前記支持部材は、前記クリーニング部材および前記第 2 突出部において、前記保持部材によって、前記クリーニング部材の移動方向に沿ってスライド自在に支持されていることを特徴としている。

【0012】

また、請求項 9 に記載の発明は、請求項 4 ないし 8 のいずれかに記載の発明において、各前記直動部材には、前記第 1 突出部が載置されることで前記現像器を離間位置に位置決めする第 1 載置部と、前記第 1 突出部が載置されることで前記現像器を接触位置に位置決めする第 2 載置部と、前記第 2 突出部が載置されることで前記クリーニング部材を離間位置に位置決めする第 3 載置部と、前記第 2 突出部が載置されることで前記クリーニング部材を接触位置に位置決めする第 4 載置部とが設けられていることを特徴としている。

【0013】

また、請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の発明において、各前記直動部材は、前記第 1 突出部が前記第 2 載置部に載置されて前記第 2 突出部が前記第 3 載置部に載置される第 1 位置と、前記第 1 突出部が前記第 1 載置部に載置されて前記第 2 突出部が前記第 4 載置部に載置される第 2 位置とに移動可能であることを特徴としている。

また、請求項 11 に記載の発明は、請求項 4 ないし 10 のいずれかに記載の発明において、前記現像器および前記クリーニング部材がそれぞれの接触位置へ向けて付勢されるように、前記現像器および前記容器のそれぞれの前記軸方向両端部を押圧する押圧部材を備えていることを特徴としている。

【0014】

また、請求項 12 に記載の発明は、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の発明において、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延び、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を、前記容器の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する第 1 搬送部材を備えていることを特徴としている。

また、請求項 13 に記載の発明は、請求項 12 に記載の発明において、略水平方向に沿って延び、前記クリーニング部材が前記搬送部材から除去した現像剤を、前記第 1 搬送部材の下端部へ向けて略水平方向に沿って搬送する第 2 搬送部材と、前記容器の上方部において略水平方向に沿って延び、前記第 1 搬送部材の上端部まで搬送されてきた現像剤を、前記容器において前記第 1 搬送部材の上端部に近い側から順に前記現像剤が落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する第 3 搬送部材とを備えていることを特徴としている。

【0015】

また、請求項 14 に記載の発明は、現像器であって、画像形成装置の装置本体に対して着脱可能に装着され、筐体と、前記筐体に支持される現像剤担持体と、前記筐体に対向配置され、前記筐体によってスライド自在に支持されており、前記装置本体に設けられて記録媒体を搬送する搬送部材から除去された現像剤を収容するための容器とを備えていることを特徴としている。

【0016】

また、請求項 15 に記載の発明は、請求項 14 に記載の発明において、前記容器は、前記搬送部材から除去された現像剤を回収するための回収部材を備えており、前記現像剤担持体および前記回収部材は、前記筐体および前記容器のスライド方向における一端側に配置されていることを特徴としている。

また、請求項 16 に記載の発明は、請求項 14 または 15 に記載の発明において、前記容器および前記容器をスライド自在に支持する前記筐体のうち、一方には、前記容器の移

10

20

30

40

50

動方向において長手の 1 対の穴が形成されており、他方には、各前記穴に遊嵌される 1 対の突起が設けられていることを特徴としている。

【0017】

また、請求項 17 に記載の発明は、請求項 16 に記載の発明において、前記突起は、回転可能なローラであることを特徴としている。

また、請求項 18 に記載の発明は、請求項 14 ないし 17 のいずれかに記載の発明において、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延び、前記搬送部材から除去された現像剤を、前記容器の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する第 1 搬送部材を備えていることを特徴としている。

【0018】

また、請求項 19 に記載の発明は、請求項 18 に記載の発明において、略水平方向に沿って延び、前記搬送部材から除去された現像剤を、前記第 1 搬送部材の下端部へ向けて略水平方向に沿って搬送する第 2 搬送部材と、前記容器の上方部において略水平方向に沿って延び、前記第 1 搬送部材の上端部まで搬送されてきた現像剤を、前記容器において前記第 1 搬送部材の上端部に近い側から順に前記現像剤が落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する第 3 搬送部材とを備えていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0019】

請求項 1 に記載の発明によれば、この画像形成装置では、装置本体において、複数の感光体が、搬送部材による記録媒体の搬送方向（以下では、単に「搬送方向」ということがある。）に沿って並ぶように、搬送部材に対向配置されている。

そして、現像剤担持体を備え、搬送方向に沿って並ぶように複数設けられた現像器は、接触位置と離間位置とに移動可能である。現像器は、接触位置では、現像剤担持体が感光体に接触して現像剤を供給することにより、感光体の静電潜像を可視像化することができ、離間位置では、現像剤担持体が感光体から離間することにより、感光体への現像剤の供給を停止することができる。

【0020】

また、画像形成装置に備えられたクリーニング部材は、搬送部材に接触する接触位置と、搬送部材から離間する離間位置とに移動可能であり、接触位置で搬送部材から不要な現像剤を除去する。

ここで、画像形成装置には、クリーニング部材が搬送部材から除去した現像剤を收容するための容器が備えられている。この容器は、搬送方向における最上流側または最下流側の現像器によってスライド自在に支持されている。現像器は、装置本体に対して着脱可能であるので、現像器を装置本体に対して着脱させることによって、搬送部材から除去された現像剤を限界まで收容した容器を空の容器に交換することもでき、使い勝手がよい。

【0021】

そして、現像器によってスライド自在に支持された容器は、クリーニング部材と一体的に移動可能であるので、換言すれば、クリーニング部材は、現像器に対して相対移動可能である。そのため、現像器は、クリーニング部材の移動に関係なく、接触位置と離間位置とに移動できる一方で、クリーニング部材は、現像器の移動に関係なく、接触位置と離間位置とに移動できる。

【0022】

つまり、この画像形成装置のように容器が現像器に支持された構成において、現像器とクリーニング部材とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる。

請求項 2 に記載の発明によれば、容器および容器をスライド自在に支持する現像器のうち、一方には、容器の移動方向において長手の 1 対の穴が形成されており、他方には、各穴に遊嵌される 1 対の突起が設けられている。このように穴および突起を設けるだけで、現像器が容器をスライド自在に支持する構成を簡易に実現することができる。また、穴が 1 対あって各穴に突起が遊嵌されていることから、容器は、2 箇所現像器に支持されており、1 箇所支持される場合に比べて、安定してスライドすることができる。

【0023】

請求項3に記載の発明によれば、突起は、回転可能なローラであるので、容器がスライドする際に、容器のスライドを邪魔しないように、突起が遊嵌される穴において円滑に移動することができる。

請求項4に記載の発明によれば、各現像器には、現像剤担持体の軸方向（以下では、単に「軸方向」ということがある。）における両外側へ突出する第1突出部が設けられている。また、画像形成装置には、クリーニング部材に対する相対位置が固定され、軸方向両外側へ突出する第2突出部が備えられている。

【0024】

そして、現像器およびクリーニング部材の軸方向両外側には、1対の直動部材が配置されている。各直動部材は、搬送方向に沿って直線移動することによって、対応する第1突出部および第2突出部に係合して現像器およびクリーニング部材のそれぞれを接触位置と離間位置との間で移動させる。

つまり、直動部材だけで現像器およびクリーニング部材の両方を移動させることができるので、この画像形成装置のように現像器およびクリーニング部材のそれぞれが移動する構成において、部品点数の低減を図ることができる。

【0025】

請求項5に記載の発明によれば、第1突出部と第2突出部とは、搬送方向に沿って並んで配置されるので、搬送方向に沿って直線移動する直動部材を、搬送方向に沿って細長く形成することができる。これにより、装置本体において直動部材が配置されるスペースを比較的小さくすることができるので、画像形成装置の小型化を図ることができる。

請求項6に記載の発明によれば、各現像器は、感光体を保持する保持部材に対して着脱可能である。保持部材には、現像器が保持部材に対して着脱されるときに、現像器から軸方向外側へ突出した第1突出部の端部をガイドする溝が形成されている。そのため、現像器を接触位置と離間位置との間で移動させるために直動部材に係合される第1突出部は、現像器が保持部材に対して円滑に着脱されるように溝にガイドされる役割も兼ねる。

【0026】

そして、現像器が保持部材に装着されたとき、溝に第1突出部が受け入れられる。この溝は、現像器の移動方向に沿って延びているので、現像器は、保持部材に装着されて溝に第1突出部が受け入れられた状態で、接触位置と離間位置とに円滑に移動することができる。

請求項7に記載の発明によれば、保持部材は、装置本体に対してスライド可能であるので、保持部材をスライドさせることによって、保持部材に装着された複数の現像器をまとめて装置本体外に引き出して交換することができ、使い勝手がよい。

【0027】

請求項8に記載の発明によれば、画像形成装置には、クリーニング部材を支持し、第2突出部が設けられた支持部材が備えられているので、クリーニング部材に対する第2突出部の相対位置を確実に固定することができる。

そして、支持部材は、クリーニング部材および第2突出部において、保持部材によって、クリーニング部材の移動方向に沿ってスライド自在に支持されている。つまり、支持部材は、クリーニング部材および第2突出部という2箇所では保持部材に支持されており、1箇所では支持される場合に比べて、安定してスライドすることができる。そのため、支持部材に支持されたクリーニング部材は、接触位置と離間位置とに円滑に移動することができる。

【0028】

請求項9に記載された発明によれば、各直動部材に第1載置部、第2載置部、第3載置部および第4載置部を設けるだけの簡易な構成によって、第1載置部に第1突出部が載置されることで現像器を離間位置に位置決めでき、第2載置部に第1突出部が載置されることで現像器を接触位置に位置決めでき、第3載置部に第2突出部が載置されることでクリーニング部材を離間位置に位置決めでき、第4載置部に第2突出部が載置されることでク

リーニング部材を接触位置に位置決めできる。

【0029】

請求項10に記載された発明によれば、直動部材は、第1位置と第2位置とに移動可能である。

直動部材が第1位置にあるときには、第1突出部が第2載置部に載置されて第2突出部が第3載置部に載置されることにより、現像器が接触位置に配置されてクリーニング部材が離間位置に配置される。これにより、感光体の静電潜像を可視像化して現像剤像を形成し、搬送部材に搬送される記録媒体に現像剤像を転写して画像形成を行うことができる。ここで、クリーニング部材が離間位置に配置されて搬送部材から離間しているので、クリーニング部材が搬送部材による記録媒体の搬送を妨げることはない。

10

【0030】

直動部材が第2位置にあるときには、第1突出部が第1載置部に載置されて第2突出部が第4載置部に載置されることにより、現像器が離間位置に配置されてクリーニング部材が接触位置に配置される。これにより、クリーニング部材は、搬送部材に接触して、搬送部材から不要な現像剤を除去することができる。ここで、現像器が離間位置に配置されて現像剤担持体が感光体から離間することにより、感光体への現像剤の供給が停止されているので、クリーニング部材が搬送部材から現像剤を除去している最中にもかかわらず感光体から搬送部材に現像剤が供給されることはない。

【0031】

このように直動部材が第1位置と第2位置とに移動するだけの簡易な動作によって、画像形成と搬送部材のクリーニングとを切り換えて実行することができる。

20

請求項11に記載の発明によれば、押圧部材は、現像器およびクリーニング部材がそれぞれの接触位置へ向けて付勢されるように、現像器および容器のそれぞれの軸方向両端部を押圧する。これにより、現像器およびクリーニング部材のそれぞれのホームポジションを接触位置に定めることができるので、現像器およびクリーニング部材の位置を正確に把握することができる。また、押圧部材が現像器および容器のそれぞれの軸方向両端部を押圧することから、現像器および容器は、安定した姿勢で、それぞれの接触位置へ向けて付勢される。

【0032】

請求項12および18に記載の発明によれば、第1搬送部材は、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延びており、搬送部材から除去された現像剤を、容器の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する。そのため、現像剤を容器の上方部へ向けて真上に搬送する場合に比べて、現像剤（特に、流動性が優れることによりこぼれやすい現像剤であっても）をこぼすことなく円滑に搬送することができる。

30

【0033】

請求項13および19に記載の発明によれば、第2搬送部材が、略水平方向に沿って延び、搬送部材から除去された現像剤を、第1搬送部材の下端部へ向けて略水平方向に沿って搬送する。第1搬送部材の下端部まで搬送された現像剤は、第1搬送部材によって、第1搬送部材の上端部へ向けて、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って搬送される。そして、第3搬送部材が、容器の上方部において略水平方向に沿って延び、第1搬送部材の上端部まで搬送されてきた現像剤を、容器において第1搬送部材の上端部に近い側から順に現像剤が落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する。

40

【0034】

つまり、前記傾斜方向に沿って延びる第1搬送部材を備えて現像剤を容器の上方部から容器に収容する場合において、第2搬送部材および第3搬送部材を設けることによって、搬送部材から除去された現像剤を容器に円滑に収容することができる。

請求項14に記載の発明によれば、現像器は、画像形成装置の装置本体に対して着脱可能である。また、現像器は、現像剤担持体を支持する筐体と、筐体に対向配置され、装置本体の搬送部材から除去された不要な現像剤を収容するための容器とを備えている。そのため、現像器を装置本体に対して着脱させることによって、搬送部材から除去された現像

50

剤を限界まで収容した容器を空の容器に交換することもでき、使い勝手がよい。

【0035】

そして、容器は、現像器の筐体によってスライド自在に支持されている。そのため、搬送部材から現像剤を除去するクリーニング部材を設け、このクリーニング部材を搬送部材に対して接離可能に移動させる場合には、現像器が装置本体に装着された状態において、容器は、現像器の筐体に対して、クリーニング部材と一体的に相対移動することができる。逆に、現像器の筐体は、クリーニング部材および容器の移動と関係なく、移動することができる。

【0036】

つまり、この現像器のように容器が現像器の筐体に支持された構成において、現像器の筐体とクリーニング部材とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる。

請求項15に記載の発明によれば、現像剤担持体および回収部材は、現像器において、筐体および容器のスライド方向における一端側に配置されている。これにより、現像器において、筐体側の現像剤担持体と容器側の回収部材とを、まとめて配置することができる。そのため、現像剤担持体および回収部材に関連する搬送部材に対する同じ側に、現像剤担持体および回収部材、換言すれば、筐体および容器をまとめて配置することができる。この結果、画像形成装置の装置本体における現像器の配置スペースを小さくすることができる。

【0037】

請求項16に記載の発明によれば、容器および容器をスライド自在に支持する現像器の筐体のうち、一方には、容器の移動方向において長手の1対の穴が形成されており、他方には、各穴に遊嵌される1対の突起が設けられている。このように穴および突起を設けるだけで、現像器の筐体が容器をスライド自在に支持する構成を簡易に実現することができる。また、穴が1対あって各穴に突起が遊嵌されていることから、容器は、2箇所で現像器の筐体に支持されており、1箇所ですべて支持される場合に比べて、安定してスライドすることができる。

【0038】

請求項17に記載の発明によれば、突起は、回転可能なローラであるので、容器がスライドする際に、容器のスライドを邪魔しないように、突起が遊嵌される穴において円滑に移動することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

1. プリンタの全体構成

図1は、本発明の画像形成装置の一例としてのプリンタの左側断面図である。

なお、以下の説明において、プリンタ1における前後方向、上下方向（高さ方向）、および、左右方向（幅方向）は、各図に示す方向矢印に沿うものとする。また、略水平方向には、前後方向および左右方向が含まれ、略垂直方向には、上下方向が含まれる。

【0040】

図1に示すように、プリンタ1は、その外郭をなす装置本体の一例としての本体ケーシング2を備えている。

本体ケーシング2は、中空の略直方体形状である。詳しくは、幅方向から見たときの本体ケーシング2の輪郭は、略垂直方向に沿って延びる前壁3および後壁4と、略水平方向に沿って延びる上壁（天壁）5および下壁（底壁）6と、前壁3の上端から斜め後側上方へ延びて上壁5の前端に接続される傾斜壁7とによって区画されている。なお、上壁5の上側には、後述する画像読取ユニット25の押えカバー28が配置されている。

【0041】

本体ケーシング2の内部には、区画壁8が設けられている。区画壁8は、傾斜壁7の下端部近傍から後壁4の手前まで略水平に延びた後に上方へ延びて上壁5に接続されており、左側断面視で略L字状である。詳しくは、区画壁8は、上壁5へ向かって上方へ延びる手前において、斜め後側下方へ向けて滑らかに湾曲している。

本体ケーシング 2 の内部空間は、区画壁 8 によって、下側の第 1 空間 9 と上側の第 2 空間 10 とに区画されている。詳しくは、第 1 空間 9 は、左側断面視で略 L 字状であり、第 2 空間 10 は、第 1 空間 9 の後側上端領域 9 A の前側に位置している。区画壁 8 において上方へ延びて上壁 5 に接続される部分には、第 1 空間 9 (詳しくは後側上端領域 9 A) と第 2 空間 10 とを連通させる貫通穴 8 A が形成されている。

【0042】

第 1 空間 9 には、感光体の一例としての 4 つの感光ドラム 11 が、回転自在な状態で、前後方向に沿って並列配置されている。各感光ドラム 11 の回転軸 (中心軸) は、幅方向に沿って延びている。以下では、4 つの感光ドラム 11 を、各感光ドラム 11 で形成されるトナー像 (後述する) の色 (ブラック、シアン、マゼンタおよびイエロー) に応じて、感光ドラム 11 K (ブラック)、感光ドラム 11 C (シアン)、感光ドラム 11 M (マゼンタ)、感光ドラム 11 Y (イエロー) と区別する。このプリンタ 1 では、4 つの感光ドラム 11 の中で、感光ドラム 11 K が最も前側に配置されている。

【0043】

各感光ドラム 11 には、スコロトロン型の帯電器 12 と、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 13 と、ドラムクリーナ 14 とが対向配置されている。帯電器 12 は、感光ドラム 11 に対して、所定の間隔を隔てている一方で、現像ローラ 13 およびドラムクリーナ 14 は、感光ドラム 11 に対して接触している。

各感光ドラム 11 は、その表面が帯電器 12 によって一様に帯電された後、第 1 空間 9 の上部に設けられたスキャナユニット 15 から出射されたレーザビーム B によって露光される。これにより、各感光ドラム 11 の表面には、画像データに基づく静電潜像が形成される。静電潜像は、各感光ドラム 11 に対応する現像ローラ 13 に担持される現像剤の一例としてのトナーによって可視像化され、各感光ドラム 11 の表面上には、対応する色のトナー像が形成される。

【0044】

記録媒体の一例としての用紙 P は、第 1 空間 9 の底部に配置された給紙カセット 16 に、上下方向に積層された状態で収容されている。給紙カセット 16 に収容された用紙 P のうち、最上位の用紙 P は、給紙カセット 16 の前端部周辺に設けられた給紙部 17 の各種ローラに搬送されることによって前側から後側に方向を変えながら上昇し、搬送部材の一例としての搬送ベルト 18 に受け渡される。ここで、各種ローラには、1 対のレジストローラ 19 が含まれており、レジストローラ 19 は、給紙カセット 16 からの用紙 P を所定のタイミングで搬送ベルト 18 へ向けて搬送する。

【0045】

搬送ベルト 18 は、本体ケーシング 2 に設けられ、第 1 空間 9 において、感光ドラム 11 K、11 C、11 M および 11 Y と、各感光ドラム 11 に対向する転写ローラ 20 との間に配置されている。つまり、各感光ドラム 11 は、搬送ベルト 18 に対向配置されている。

レジストローラ 19 から搬送ベルト 18 に搬送された用紙 P は、搬送ベルト 18 によって、各感光ドラム 11 と対応する転写ローラ 20 との間を順に通過するように、後側へ搬送される。これにより、各感光ドラム 11 の表面上のトナー像は、転写ローラ 20 に印加されたバイアスによって、搬送ベルト 18 に搬送されてきた用紙 P 上に転写され、順次重ね合わされる。この結果、用紙 P には、4 色分のトナー像が重ねて転写されることで、カラー画像が形成される。

【0046】

ここで、用紙 P へのトナー像の転写後に感光ドラム 11 の表面上に転写残トナーが残留する場合がある。転写残トナーは、ドラムクリーナ 14 に印加されたバイアスによってドラムクリーナ 14 に転写 (捕獲) されることにより、感光ドラム 11 から除去される。

カラー画像が形成された用紙 P は、第 1 空間 9 において、搬送ベルト 18 によって、後側の定着部 21 に搬送される。用紙 P 上に転写されたトナー像は、定着部 21 で熱定着される。その後、用紙 P は、第 1 空間 9 において、定着部 21 と区画壁 8 の貫通穴 8 A との

間に配置された各種ローラ 22 によって搬送される。これにより、用紙 P は、後側から前側に方向を変えながら第 1 空間 9 の後側上端領域 9 A まで上昇した後に、区画壁 8 の貫通穴 8 A を介して、第 2 空間 10 へ前向きに排出される。

【0047】

ここで、本体ケーシング 2 の傾斜壁 7 には、第 2 空間 10 に連通する取出穴 23 が形成されている。取出穴 23 から第 2 空間 10 内に手を差し込むことによって、第 2 空間 10 に排出された用紙 P を取り出すことができる。なお、傾斜壁 7 の上面において、取出穴 23 の上方には、操作キー 24 が設けられており、操作キー 24 を操作することによって、プリンタ 1 の動作を制御することができる。

【0048】

また、本体ケーシング 2 の上壁 5 には、原稿の画像情報を読み取るための画像読取ユニット 25 が取り付けられている。

画像読取ユニット 25 は、上面が露出されるように上壁 5 に埋設されて CCD センサ 26 が内装された原稿台 27 と、原稿台 27 によって揺動自在に支持される押えカバー 28 とを備えている。原稿台 27 の上面は、ガラス面 29 とされる。押えカバー 28 は、その後端部に揺動軸を有しており、ガラス面 29 を前側上方へ露出させる開位置（図示せず）と、ガラス面 29 を上から覆う閉位置（図 1 参照）との間で揺動自在である。

【0049】

押えカバー 28 を開位置まで揺動させることで原稿台 27 のガラス面 29 を露出させてから、ガラス面 29 に原稿を載置する。そして、押えカバー 28 を閉位置まで揺動させることでガラス面 29 を覆ってから、操作キー 24 を操作する。これにより、原稿台 27 の CCD センサ 26 が、ガラス面 29 に載置された原稿に下から対向した状態で幅方向に沿ってスライドし、原稿の画像情報を読み取る。

【0050】

プリンタ 1 では、CCD センサ 26 が読み取った画像情報に基づいて、上述した画像データが作成される。

2. 用紙搬送ユニットおよびプロセスユニット

ここでは、プリンタ 1 に備えられる用紙搬送ユニット 30 およびプロセスユニット 31 について説明する。用紙搬送ユニット 30 は、用紙 P を搬送するためのものであり、プロセスユニット 31 は、用紙 P に画像を形成するためのものである。

（1）用紙搬送ユニット

用紙搬送ユニット 30 は、第 1 空間 9 において、給紙カセット 16 の上側かつ 4 つの感光ドラム 11 の下側に配置されている。第 1 空間 9 では、用紙搬送ユニット 30 の前側に、上述したレジストローラ 19 が配置され、用紙搬送ユニット 30 の後側に、上述した定着部 21 が配置されている。

【0051】

用紙搬送ユニット 30 は、上述した搬送ベルト 18 および転写ローラ 20 を備え、さらに、駆動ローラ 32 と、従動ローラ 33 と、補助ローラ 34 と、これらのローラを回転自在に支持するフレーム（図示せず）とを備えている。各ローラの回転軸（中心軸）は、幅方向に延びている。

駆動ローラ 32 および従動ローラ 33 は、前後方向に間隔を隔てて対向配置されている。駆動ローラ 32 は、従動ローラ 33 よりも後側に位置している。

【0052】

搬送ベルト 18 は、用紙 P より幅広でポリカーボネート等の樹脂製のエンドレスベルトからなり、所定の張力が付与された状態で、駆動ローラ 32 と従動ローラ 33 との間に巻回されている。この状態における搬送ベルト 18 において、駆動ローラ 32 の上端部と従動ローラ 33 の上端部とをつなぐ部分（上側部分 18 A という。）の上面は、略水平方向に沿っている。4 つの感光ドラム 11 は、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A の上面に接触している。

【0053】

転写ローラ 20 は、感光ドラム 11 の数に応じて 4 つ設けられている。これらの転写ローラ 20 は、駆動ローラ 32 と従動ローラ 33 との間に巻回されている搬送ベルト 18 の内側領域 18 B に配置されている。これらの転写ローラ 20 は、対応する感光ドラム 11 に対して、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A を挟んで下から対向しつつ、前後方向に間隔を隔てて並んでいる。

【0054】

補助ローラ 34 は、搬送ベルト 18 の内側領域 18 B において、最も前側の転写ローラ 20 に対して間隔を隔てて前から対向しつつ、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A に対して下側（内側）から接触している。補助ローラ 34 の機能については、以降で説明する。

画像形成時において、駆動ローラ 32 は、本体ケーシング 2 に設けられるモータ（図示せず）が発生する駆動力が伝達されることによって、回転する。これに伴い、搬送ベルト 18 が、左側面視で反時計回りの方向に周回移動するとともに、従動ローラ 33 が従動される。これにより、搬送ベルト 18 では、上側部分 18 A が、略水平方向に沿って、前側から後側へ移動する。また、搬送ベルト 18 の内側領域 18 B において上側部分 18 A に対して下側（内側）から接触している転写ローラ 20 および補助ローラ 34 は、上側部分 18 A の移動に伴って、左側面視で反時計回りの方向に回転する。

【0055】

ここで、給紙カセット 16 から搬送され、レジストローラ 19 を経て搬送ベルト 18 に受け渡された用紙 P は、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A 上に載置される。そして、この用紙 P は、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A によって前側から後側に向かって搬送され、その途中で、各感光ドラム 11 と上側部分 18 A との接触部分（転写位置）を順次通過する。このとき、上述したように、各感光ドラム 11 の表面上のトナー像が、用紙 P 上に順次転写されて重ね合わされる。このように、搬送ベルト 18 による用紙 P の搬送方向は、前後方向であり、詳しくは、略水平方向に沿って後方へ向かう方向である。

（2）プロセスユニット

図 2 は、図 1 において、プロセスユニットが本体ケーシングに対して着脱される第 1 の状態を示している。図 3 は、図 1 において、プロセスユニットが本体ケーシングに対して着脱される第 2 の状態を示している。

【0056】

プロセスユニット 31 は、用紙搬送ユニット 30 の上側かつスキャナユニット 15 の下側に配置されている。プロセスユニット 31 は、本体ケーシング 2 に対して着脱自在である。なお、本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 31 の着脱については、以降で詳説する。

プロセスユニット 31 は、保持部材の一例としてのプロセスフレーム 40 と、現像器の一例としての 4 つの現像カートリッジ 41 と、クリーニングユニット 42 とを備えている。

（2-1）プロセスフレーム

図 3 に示すように、プロセスフレーム 40 は、前後方向に長手で上面および下面が開放された中空のボックス形状である。プロセスフレーム 40 は、幅方向において間隔を隔てて対向配置された 1 対の側板 43 と、各側板 43 の前端間に架設された前板 44 と、各側板 43 の後端間に架設された後板 45 とを一体的に備えている。なお、図 3 では、右側の側板 43 が図示されているものの、左側の側板 43 は図示されていない。

【0057】

ここで、上述した 4 つの感光ドラム 11 は、前後方向に沿って並列配置された状態で、1 対の側板 43 の下端部間に架設されている。各感光ドラム 11 の幅方向両端部が、対応する側板 43 の下端部によって回転自在に支持されている。つまり、4 つの感光ドラム 11 は、側板 43 において、プロセスフレーム 40 に保持されている。この状態で、各感光ドラム 11 の下側外周面は、プロセスフレーム 40 において開放された下面から下方へ露出されている。

【0058】

10

20

30

40

50

また、上述したように各感光ドラム 1 1 に対向配置される帯電器 1 2 およびドラムクリーナ 1 4 は、それぞれ、幅方向に沿って延び、1 対の側板 4 3 間に架設されている。この状態で、帯電器 1 2 は、対応する感光ドラム 1 1 に対して斜め後側上方から対向しており、ドラムクリーナ 1 4 は、対応する帯電器 1 2 の斜め後側下方において、後側から感光ドラム 1 1 に対向（接触）している。ドラムクリーナ 1 4 は、ローラであり、その中心軸は、幅方向に沿って延びている。ドラムクリーナ 1 4 の幅方向両端部は、対応する側板 4 3 によって回転自在に支持されている。

【0059】

このように、4 つの感光ドラム 1 1、ならびに、各感光ドラム 1 1 に対応する帯電器 1 2 およびドラムクリーナ 1 4 は、1 対の側板 4 3 間に架設されてプロセスフレーム 4 0 に支持されることによって、プロセスユニット 3 1 の一部となっている。

なお、1 つの感光ドラム 1 1 と、この感光ドラム 1 1 に対応する帯電器 1 2 およびドラムクリーナ 1 4 とがユニット化されてドラムユニット 4 6 を構成し（ドラムユニット 4 6 は全部で 4 つ存在することになる。）、各ドラムユニット 4 6 がプロセスフレーム 4 0 に対して着脱可能であってもよい。

【0060】

そして、各側板 4 3 の幅方向における内側面（図 3 では右側の側板 4 3 の左側面が図示されている。）には、溝および第 1 溝の一例としての第 1 ガイド溝 4 7 が形成されている。各側板 4 3 の幅方向における内側面において、第 1 ガイド溝 4 7 は、4 つの感光ドラム 1 1 に応じて 4 本形成されている。

各第 1 ガイド溝 4 7 は、対応する感光ドラム 1 1 の前上側の位置を始点として、側板 4 3 の上端縁まで上向き（詳しくはやや斜め前側上方）に直線的に延びている。幅方向から見て、第 1 ガイド溝 4 7 の溝幅は、上下方向におけるほとんどの領域において一定であるが、側板 4 3 の上端縁の近傍では、側板 4 3 の上端縁に近づくに従って広がっている。第 1 ガイド溝 4 7 の下端は、幅方向から見て略 U 字状に丸められている。なお、以下では、やや斜め前側上方へ向かう方向を、第 1 ガイド溝 4 7 の延びる方向ということがある。

【0061】

各第 1 ガイド溝 4 7 では、上端部だけが、対応する側板 4 3 を幅方向において貫通している。詳しくは、この上端部は、側板 4 3 を幅方向外側から見たときに、側板 4 3 の上端縁を略 U 字状に切欠いており（後述する図 8 ないし図 10 も参照）、切欠き部 4 8 とされる。

また、各側板 4 3 において、最も前側の第 1 ガイド溝 4 7 に対して所定距離だけ前側の位置には、側板 4 3 を幅方向に貫通する 2 つのガイド穴 4 9 が形成されている。各側板 4 3 において、2 つのガイド穴 4 9 は、第 1 ガイド溝 4 7 の延びる方向に沿って並んでおり、この方向において長手である。2 つのガイド穴 4 9 のうち、上側のガイド穴 4 9 を上ガイド穴 4 9 A といい、下側のガイド穴 4 9 を下ガイド穴 4 9 B という。

【0062】

前板 4 4 および後板 4 5 は、第 1 ガイド溝 4 7 の延びる方向にほぼ沿って傾斜している。前板 4 4 の前面および後板 4 5 の上端部のそれぞれには、ハンドル 5 0 が一体的に設けられている。前板 4 4 の前面に設けられたハンドル 5 0 は、その下端部を中心として、前板 4 4 の前面に沿う位置（図 1 参照）と、前板 4 4 の前面から前側へ傾倒した位置（図 2 参照）との間で揺動自在である。

【0063】

なお、上述した 1 対のレジストローラ 1 9（図 1 参照）のうち、上側のレジストローラ 1 9 A が、前板 4 4 の下側において 1 対の側板 4 3 間に架設され、プロセスフレーム 4 0 によって回転自在に支持されている。また、プロセスフレーム 4 0 には、用紙ガイド 5 1 が、レジストローラ 1 9 A に対して後側から隣接するように設けられている。用紙ガイド 5 1 は、本体ケーシング 2 側にも設けられている。これらの用紙ガイド 5 1 は、上述したようにレジストローラ 1 9 によって搬送ベルト 1 8 へ搬送される用紙 P を、搬送ベルト 1 8 へ向けてガイドする（図 1 参照）。

10

20

30

40

50

(2-2) 現像カートリッジ

4つの現像カートリッジ41は、図1では、前後方向に沿って並列配置された状態で、プロセスフレーム40に装着されている。ここで、4つの現像カートリッジ41を、上述したトナー像の色に応じて、現像カートリッジ41K（ブラック）、現像カートリッジ41C（シアン）、現像カートリッジ41M（マゼンタ）、現像カートリッジ41Y（イエロー）と区別する。現像カートリッジ41Kが感光ドラム11Kに対応し、現像カートリッジ41Cが感光ドラム11Cに対応し、現像カートリッジ41Mが感光ドラム11Mに対応し、現像カートリッジ41Yが感光ドラム11Yに対応している。

【0064】

現像カートリッジ41Kは、4つの現像カートリッジ41において、最も前側に位置している。上述したように、搬送ベルト18による用紙Pの搬送方向は、略水平方向に沿って後方へ向かう方向であることから、現像カートリッジ41Kは、4つの現像カートリッジ41において、用紙Pの搬送方向における最上流側にある。

各現像カートリッジ41は、プロセスフレーム40に対して着脱可能に装着される。また、上述したようにプロセスユニット31が本体ケーシング2に対して着脱可能であることから、プロセスユニット31のプロセスフレーム40に対して着脱可能に装着される各現像カートリッジ41は、本体ケーシング2に対して着脱可能に装着される。なお、プロセスフレーム40（本体ケーシング2）に対する現像カートリッジ41の着脱については、以降で詳説する。

【0065】

図3では、最も後側の現像カートリッジ41Yがプロセスフレーム40に対して完全に離脱された状態と、最も前側の現像カートリッジ41Kがプロセスフレーム40に対して着脱される途中の状態とが示されている。

以下では、現像カートリッジ41の説明に際し、主として図3の現像カートリッジ41Yを参照する。

【0066】

ここで、現像カートリッジ41は、プロセスフレーム40に装着されたときには、上述した第1ガイド溝47の延びる方向に沿うように、垂直方向に対して前側へやや傾いている（現像カートリッジ41C、Mを参照）。図3では、プロセスフレーム40に完全に装着されていない現像カートリッジ41Kおよび現像カートリッジ41Yも、プロセスフレーム40に装着された他の現像カートリッジ41C、Mと同様に、傾いた状態で示されている。以下では、現像カートリッジ41を、このように傾いた状態を基準として説明する。

【0067】

現像カートリッジ41は、その外郭をなす筐体の一例としての現像ケーシング52を備えている。

現像ケーシング52は、幅方向に長手で中空のボックス形状である。ただし、現像ケーシング52の幅方向寸法は、プロセスフレーム40の左右の側板43の幅方向における間隔よりも小さい。現像ケーシング52において、上面は、略水平方向に沿って平坦であり、前面および後面は、第1ガイド溝47の延びる方向にほぼ沿って傾斜している。

【0068】

現像ケーシング52の内部における上下方向途中には、隔壁53が設けられている。現像ケーシング52の内部空間は、隔壁53によって、上側のトナー収容室54と下側の現像室55とに区画されている。隔壁53には、隔壁53を上下方向において貫通する連通穴56が形成されており、トナー収容室54と現像室55とは、連通穴56を介して互いに連通している。また、現像ケーシング52の下端部には、現像室55に連通して現像室55を外部に連通させる開口部57が形成されている。

【0069】

トナー収容室54には、各現像カートリッジ41に対応する色のトナー（現像カートリッジ41Yではイエローのトナー）が収容されている。このトナーは、非磁性1成分の重

合トナーであり、流動性が極めて良好であることから、このトナーを用いることによって、高画質の画像形成を達成することができる。

トナー収容室 5 4 には、アジテータ 5 8 が設けられている。アジテータ 5 8 は、現像ケーシング 5 2 の幅方向における側壁によって回転自在に支持されている。

【0070】

現像室 5 5 には、上述した現像ローラ 1 3 と、供給ローラ 5 9 と、層厚規制ブレード 6 0 とが設けられている。

現像ローラ 1 3 および供給ローラ 5 9 の中心軸は、幅方向に沿って延びている。つまり、現像ローラ 1 3 および供給ローラ 5 9 の軸方向は、幅方向である。現像ローラ 1 3 および供給ローラ 5 9 は、それぞれ、現像ケーシング 5 2 の幅方向における両側壁間に架設されており、これらの両側壁によって回転自在に支持されている。

10

【0071】

供給ローラ 5 9 は、隔壁 5 3 の連通穴 5 6 の下側に配置されている。現像ケーシング 5 2 の前面において、供給ローラ 5 9 の近傍の部分は、供給ローラ 5 9 の外周面に沿うように前側へ凸湾曲している。

現像ローラ 1 3 は、供給ローラ 5 9 に対して斜め後側下方から接触するように配置されている。現像ローラ 1 3 の下側外周面は、現像ケーシング 5 2 の下端部の開口部 5 7 を介して、下側へ露出されている。現像ローラ 1 3 には、バイアスが印加される。

【0072】

層厚規制ブレード 6 0 は、幅方向に沿って延びる板状に形成されている。層厚規制ブレード 6 0 の基端部（後端部）は、現像ケーシング 5 2 の後壁に固定され、その遊端部（前部）は、現像ローラ 1 3 の外周面に上から圧接している。

20

図 4 は、現像カートリッジとクリーニングユニットの廃トナーボックスとを左前側から見た斜視図である。

【0073】

次に、図 4 を参照して、現像カートリッジ 4 1 について、さらに詳しく説明する。なお、図 4 では、最も前側の現像カートリッジ 4 1 K（図 1 参照）が、後述するクリーニングユニット 4 2 の容器の一例としての廃トナーボックス 7 2 と一体化された状態で示されている。以下では、現像カートリッジ 4 1 の説明に際し、図 4 の現像カートリッジ 4 1 K を参照する。

30

【0074】

図 4 に示すように、現像ケーシング 5 2 の左右の側面は、略垂直方向に沿って平坦である。

現像ケーシング 5 2 の左右の側面のそれぞれでは、アジテータ 5 8 および供給ローラ 5 9 のそれぞれの回転軸の幅方向における端面が露出されており、また、現像ローラ 1 3 の回転軸の幅方向における端部 1 3 A が、幅方向外側へ突出している。端部 1 3 A に関連して、現像ケーシング 5 2 の左右の側面のそれぞれには、幅方向外側へ突出する円筒状のボス 6 1 が一体的に設けられている。端部 1 3 A は、対応するボス 6 1 内に配置されており、これによって、端部 1 3 A において幅方向端面以外の部分がボス 6 1 によって被覆されている。

40

【0075】

そして、現像ケーシング 5 2 の左右の側面のそれぞれにおいて上側に偏った位置には、第 1 突出部の一例として幅方向外側へ突出する円柱状の第 1 突起 6 2 が一体的に設けられている。つまり、各現像カートリッジ 4 1 には、幅方向両外側へ突出する第 1 突起 6 2 が設けられている。第 1 突起 6 2 は、対応する（現像ケーシング 5 2 において同じ側面にある）現像ローラ 1 3 の端部 1 3 A およびボス 6 1 よりも、現像ケーシング 5 2 から幅方向外側へ突出している。第 1 突起 6 2 は、上述した第 1 ガイド溝 4 7（図 3 参照）の延びる方向において、対応する現像ローラ 1 3 の端部 1 3 A およびボス 6 1 と並ぶように、端部 1 3 A およびボス 6 1 の上方に配置されている。

【0076】

50

ここで、現像カートリッジ 4 1 の左側壁には、カップリング部材 6 3 が備えられている。カップリング部材 6 3 は、出力部（図示せず）と入力部 6 3 A とを一体的に含んでいる。

出力部（図示せず）は、ギヤであり、現像ケーシング 5 2 内において、現像ローラ 1 3、供給ローラ 5 9 およびアジテータ 5 8（図 3 参照）のそれぞれに設けられたギヤ（図示せず）に噛合することによって、現像ローラ 1 3、供給ローラ 5 9 およびアジテータ 5 8 のそれぞれに連結されている。

【0077】

入力部 6 3 A は、出力部（図示せず）から連続し、現像ケーシング 5 2 の左側壁を貫通して現像ケーシング 5 2 の左側面から左側へ突出している。ただし、入力部 6 3 A の左端縁は、左側のボス 6 1 の左端縁より右側（幅方向内側）にある。入力部 6 3 A は、現像ケーシング 5 2 の左側面において、第 1 突起 6 2 と現像ローラ 1 3 の左側の端部 1 3 A（ボス 6 1）との間、詳しくは、左側面視で第 1 突起 6 2 と端部 1 3 A とをむすぶ直線 X 上に配置されている。この直線 X は、上述した第 1 ガイド溝 4 7（図 3 参照）の延びる方向に沿って延びている。

【0078】

カップリング部材 6 3 は、入力部 6 3 A が現像ケーシング 5 2 の左側壁を貫通することで、現像ケーシング 5 2 の左側壁によって回転自在に支持されている。カップリング部材 6 3 の回転軸は、幅方向に延びている。

現像カートリッジ 4 1 が本体ケーシング 2（図 1 参照）に装着された状態において、画像形成時には、カップリング部材 6 3 は、本体ケーシング 2 に設けられるモータ（図示せず）が発生する駆動力が入力部 6 3 A から入力されることによって回転する。カップリング部材 6 3 が回転することによって、カップリング部材 6 3 の出力部（図示せず）に連結された現像ローラ 1 3、供給ローラ 5 9 およびアジテータ 5 8 が回転する。

【0079】

図 1 を参照して、アジテータ 5 8 の回転により、トナー収容室 5 4 内のトナーが攪拌されつつ、その一部が連通穴 5 6 を介して落下して現像室 5 5 内の供給ローラ 5 9 に供給される。供給ローラ 5 9 に供給されたトナーは、供給ローラ 5 9 の回転により、現像ローラ 1 3 に供給される。このとき、トナーは、供給ローラ 5 9 とバイアスが印加されている現像ローラ 1 3 との間で摩擦帯電される。こうして現像ローラ 1 3 に供給されたトナーは、現像ローラ 1 3 の回転に伴って、層厚規制ブレード 6 0 により厚さが規制され、一定厚さの薄層となって、上述したように現像ローラ 1 3 に担持される。

【0080】

また、図 4 に示すように、現像ケーシング 5 2 の上面の幅方向両端部のそれぞれには、上向きに細くなる略円錐台形状のキャップ 6 4 が取り付けられている（図 1 も参照）。詳しくは、キャップ 6 4 と現像ケーシング 5 2 の上面との間には、ばね 6 5 が介挿されている。そのため、キャップ 6 4 は、上向きに伸びようとするばね 6 5 によって上向きに付勢されている。

【0081】

そして、現像ケーシング 5 2 の上面において、左右のキャップ 6 4 の間には、ハンドル 6 6 が取り付けられている。ハンドル 6 6 は、その後端部を中心として、現像ケーシング 5 2 の上面に沿う位置（図 3 の現像カートリッジ 4 1 C、M を参照）と、現像ケーシング 5 2 の上面から上側へ起立した位置（図 3 の現像カートリッジ 4 1 K、Y を参照）との間で揺動自在である。

（2-3）クリーニングユニット

図 5 は、図 3 の A-A 矢視図である。図 6 は、図 3 の B-B 矢視図である。

【0082】

図 3 を参照して、クリーニングユニット 4 2 は、搬送ベルト 1 8 に付着したトナー（廃トナーということがある。）を除去するためのものである。

クリーニングユニット 4 2 は、支持部材の一例としてのクリーニングフレーム 7 0 と、

クリーニングフレーム 70 に支持されるクリーニング部材の一例としてのクリーニングローラ 71 と、クリーニングフレーム 70 に対して着脱可能に装着される廃トナーボックス 72 とを備えている。

(2-3-1) クリーニングフレームおよびクリーニングローラ

クリーニングフレーム 70 は、幅方向に長手で、前面、後面、上面および下面が開放された中空のボックス形状である。ただし、クリーニングフレーム 70 の幅方向寸法は、プロセスフレーム 40 の左右の側板 43 の幅方向における間隔よりも小さい。クリーニングフレーム 70 は、上述した第 1 ガイド溝 47 の延びる方向に沿うように、垂直方向に対して前側へやや傾いている。

【0083】

10

クリーニングフレーム 70 の左右の側壁 73 のそれぞれには、第 2 溝の一例としての第 2 ガイド溝 74 が形成されている。第 2 ガイド溝 74 は、対応する側壁 73 の下端縁より上側の部分の前後方向略中央位置を始点として、側壁 73 の上端縁まで上向き（詳しくはやや斜め前側上方）に直線的に延びている。上述したように、やや斜め前側上方へ向かう方向は、第 1 ガイド溝 47 の延びる方向であることから、第 2 ガイド溝 74 は、第 1 ガイド溝 47 と平行に延びている。第 2 ガイド溝 74 は、その全領域において、対応する側壁 73 を幅方向において貫通している。第 2 ガイド溝 74 の下端は、幅方向から見て略 U 字状に丸められている。

【0084】

20

左右の側壁 73 のそれぞれには、第 2 突出部の一例として幅方向外側へ突出する円柱状の第 2 突起 69 が一体的に設けられている。つまり、第 2 突起 69 は、クリーニングフレーム 70 において幅方向両外側へ突出している。第 2 突起 69 は、各現像カートリッジ 41 の上述した第 1 突起 62（図 4 参照）より大径である。第 2 突起 69 は、対応する側壁 73 の後側上端部において、第 2 ガイド溝 74 の上端部の後側に設けられている。

【0085】

クリーニングローラ 71 は、幅方向に長手であり、その中心軸 71A は、幅方向に延びている。クリーニングローラ 71 は、搬送ベルト 18、感光ドラム 11 および現像ローラ 13 のいずれよりも幅方向において長い。

クリーニングローラ 71 は、左右の側壁 73 の後側下端部によって回転自在に支持されている。詳しくは、クリーニングローラ 71 の中心軸 71A の左端部が、左側の側壁 73 の後側下端部によって回転自在に支持され、中心軸 71A の右端部が、右側の側壁 73 の後側下端部によって回転自在に支持されている。この状態において、幅方向から見ると、クリーニングローラ 71 の前上側に、第 2 ガイド溝 74 の下端部が位置している。クリーニングローラ 71 の下側外周面は、クリーニングフレーム 70 において開放された下面から下方へ露出されている。中心軸 71A の幅方向両端部は、クリーニングフレーム 70 の対応する側壁 73 から幅方向外側へ突出している。

30

【0086】

ここで、クリーニングローラ 71 は、第 2 突起 69 より低い位置にあり、クリーニングローラ 71（厳密にはクリーニングローラ 71 の中心軸 71A）と第 2 突起 69 とは、第 2 ガイド溝 74（第 1 ガイド溝 47）の延びる方向に沿って並んでいる。上述したように、第 2 突起 69 は、クリーニングローラ 71 を支持するクリーニングフレーム 70 に設けられているので、クリーニングローラ 71 に対する第 2 突起 69 の相対位置は固定されている。

40

【0087】

そして、クリーニングフレーム 70 は、クリーニングローラ 71 を回転自在に支持した状態で、プロセスフレーム 40 によって、スライド自在に支持されている。

詳しくは、クリーニングフレーム 70 は、プロセスフレーム 40 内に収容されている。この状態で、クリーニングフレーム 70 において、左側の第 2 突起 69 がプロセスフレーム 40 の左側の側板 43 の上ガイド穴 49A に右側から遊嵌され、右側の第 2 突起 69 が右側の側板 43 の上ガイド穴 49A に左側から遊嵌されている。そして、クリーニングフ

50

レーム 70 において、クリーニングローラ 71 の中心軸 71 A の左端部が、左側の側板 43 の下ガイド穴 49 B に右側から遊嵌され、中心軸 71 A の右端部が右側の側板 43 の下ガイド穴 49 B に左側から遊嵌されている。ここで、上述したように、各ガイド穴 49 (上ガイド穴 49 A および下ガイド穴 49 B) は、第 1 ガイド溝 47 (第 2 ガイド溝 74) の延びる方向において長手である。これにより、第 2 突起 69 およびクリーニングローラ 71 の中心軸 71 A は、対応するガイド穴 49 に遊嵌された状態で、ガイド穴 49 の長手方向に沿ってスライド自在である。

【0088】

そのため、クリーニングフレーム 70 は、クリーニングローラ 71 および第 2 突起 69 において、プロセスフレーム 40 によって、ガイド穴 49 の長手方向 (第 1 ガイド溝 47 および第 2 ガイド溝 74 の延びる方向であり、中心軸 71 A がガイド穴 49 に遊嵌されたクリーニングローラ 71 の移動方向) に沿ってスライド自在に支持されている。

ここで、各第 2 突起 69 は、対応する上ガイド穴 49 A に遊嵌された状態において、プロセスフレーム 40 の対応する側板 43 から幅方向外側へ突出している (後述する図 8 ないし図 10 参照)。

(2-3-2) 廃トナーボックス

廃トナーボックス 72 は、図 4 に示すように、現像カートリッジ 41 の現像ケーシング 52 よりやや幅広で下面が開放された中空のボックス形状である。ただし、廃トナーボックス 72 の幅方向寸法は、クリーニングフレーム 70 の左右の側壁 73 (図 3 参照) の幅方向における間隔よりも小さい。

【0089】

廃トナーボックス 72 において、上面は、略水平方向に沿って平坦であり、左右の側面および前面は、略垂直方向に沿って平坦である。一方で、廃トナーボックス 72 の後面 72 A は、図 3 に示すように、現像カートリッジ 41 K の現像ケーシング 52 の前面と略平行となるように、第 1 ガイド溝 47 の延びる方向にほぼ沿ってやや斜め前側上方へ向かって傾斜している。そのため、幅方向から見たときの廃トナーボックス 72 の輪郭および廃トナーボックス 72 の内部空間は、上側へ向かって細くなっている。

【0090】

また、廃トナーボックス 72 において、その内部空間を幅方向において区画する左右の側壁 89 は、それぞれ、中空体である (図 5 参照)。

廃トナーボックス 72 の内部において、上下方向中央より下側の位置には、略水平方向に延びる第 1 仕切板 75 が設けられている。第 1 仕切板 75 には、その前後方向略中央から下方へ延びる第 2 仕切板 76 が一体的に設けられている。第 1 仕切板 75 によって、廃トナーボックス 72 の内部空間は、上側の廃トナー収容室 77 と、下側の空間とに区画され、この下側の空間は、第 2 仕切板 76 によって、後側の第 1 回収室 78 と、前側の第 2 回収室 79 とに区画されている。上述した廃トナーボックス 72 の下面において開放された部分は、第 1 回収室 78 にのみ連通している。第 2 仕切板 76 には、第 2 仕切板 76 を前後方向に貫通する連通穴 80 が形成されており、第 1 回収室 78 と第 2 回収室 79 とは、連通穴 80 を介して互いに連通している。

【0091】

廃トナーボックス 72 において、前面の左下端部には、第 2 回収室 79 にのみ連通する流出口 81 が形成され、前面の右上端部には、廃トナー収容室 77 にのみ連通する流入口 82 が形成されている (図 5 および図 6 も参照)。図 6 に示すように、流出口 81 および流入口 82 は、これらをつなぐ直線に沿って長手の略矩形状である。

廃トナーボックス 72 の前面には、流出口 81 と流入口 82 とをつなぐ連結パイプ 83 が一体的に設けられている (図 4 も参照)。

【0092】

連結パイプ 83 は、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って斜め右側上方へ直線的に延びている。連結パイプ 83 において、左端部 (下端部) は、廃トナーボックス 72 の前面において流出口 81 を縁取る部分に隙間なく接続されており、右端部 (上端部

10

20

30

40

50

）は、廃トナーボックス 7 2 の前面において流入口 8 2 を縁取る部分に隙間なく接続されている。そのため、流出口 8 1 および流入口 8 2 は、外部に連通することなく、連結パイプ 8 3 の内部に連通している。連結パイプ 8 3 の幅方向両端部は、幅方向外側へ向かって細くなっている。

【0093】

図 3 に示すように、廃トナーボックス 7 2 は、回収部材の一例としての回収ローラ 8 4 と、掻取ブレード 8 5 と、第 2 搬送部材の一例としての 1 次オーガ 8 6 と、第 1 搬送部材の一例としての 2 次オーガ 8 7 と、第 3 搬送部材の一例としての 3 次オーガ 8 8 とを備えている。

回収ローラ 8 4 は、第 1 回収室 7 8 に配置されている。回収ローラ 8 4 は、幅方向に長手であり、その中心軸 8 4 A は、幅方向に延びている。

【0094】

ここで、回収ローラ 8 4 の幅方向寸法とクリーニングローラ 7 1 の幅方向寸法とは、ほぼ同じであるが、上述したようにクリーニングローラ 7 1 は、現像ローラ 1 3 よりも幅方向において長い。そのため、クリーニングローラ 7 1 とほぼ同じ幅方向寸法を有する回収ローラ 8 4 を備える廃トナーボックス 7 2 は、現像ローラ 1 3 を備える現像カートリッジ 4 1 より幅広である（図 4 参照）。

【0095】

回収ローラ 8 4 は、第 1 回収室 7 8 における廃トナーボックス 7 2 の左右の側壁 8 9 によって回転自在に支持されている。詳しくは、回収ローラ 8 4 の中心軸 8 4 A の左端部が、左側の側壁 8 9 によって回転自在に支持され、中心軸 8 4 A の右端部が、右側の側壁 8 9 によって回転自在に支持されている。この状態において、回収ローラ 8 4 では、下側外周面が、廃トナーボックス 7 2 において開放された下面から下方へ露出されている一方で、前側外周面が、第 2 仕切板 7 6 の連通穴 8 0 に後側から臨んでいる。中心軸 8 4 A の幅方向両端部は、凸部の一例として機能し、対応する側壁 8 9 から幅方向外側へ突出している（図 4 ないし図 6 も参照）。

【0096】

掻取ブレード 8 5 は、幅方向に沿って延びる板状に形成されている。掻取ブレード 8 5 の基端部（上端部）は、第 2 仕切板 7 6 において連通穴 8 0 を上から縁取る部分に固定され、その遊端部（下端部）は、回収ローラ 8 4 の前側外周面に圧接している。

1 次オーガ 8 6 は、第 2 回収室 7 9 に配置されており、第 2 仕切板 7 6 の連通穴 8 0 に前側から臨んでいる。1 次オーガ 8 6 は、図 5 に示すように、幅方向に延びて廃トナーボックス 7 2 の幅方向両側壁 8 9 に回転自在に支持される軸と、その軸の表面に形成される螺旋状の翼とを備えており、全体として略水平方向に沿って延びている。

【0097】

1 次オーガ 8 6 の翼の左端部は、流出口 8 1 に後側から臨んでいる（図 3 も参照）。1 次オーガ 8 6 の軸の左端部には、ギヤ 8 6 A が固定されている。ギヤ 8 6 A は、廃トナーボックス 7 2 の左側の側壁 8 9 における中空部分の後側下端部に配置され、ギヤ 8 6 A の前側部分は、左側の側壁 8 9 の外部（詳しくは前方）へ露出されている（図 4 および図 6 参照）。

【0098】

2 次オーガ 8 7 は、図 6 に示すように、連結パイプ 8 3 内に配置されている。2 次オーガ 8 7 は、連結パイプ 8 3 と平行となるように連結パイプ 8 3 の傾斜方向に沿って斜め右側上方へ延びて連結パイプ 8 3 の幅方向両端部に回転自在に支持される軸と、その軸の表面に形成される螺旋状の翼とを備えている。

2 次オーガ 8 7 の翼において、左端部（下端部）は、廃トナーボックス 7 2 の前面の流出口 8 1 に前側から臨んでおり、右端部（上端部）は、流入口 8 2 に前側から臨んでいる（図 3 も参照）。この状態において、2 次オーガ 8 7 の軸の左端部は、連結パイプ 8 3 の左端部から左側に露出されており、2 次オーガ 8 7 の軸の左端部には、ギヤ 8 7 A が固定されている。また、2 次オーガ 8 7 の軸の右端部は、連結パイプ 8 3 の右端部から右側に

露出されており、２次オーガ８７の軸の右端部には、ギヤ８７Ｂが固定されている。

【００９９】

３次オーガ８８は、図５に示すように、廃トナーボックス７２の上方部である廃トナー収容室７７の上端部に配置されている（図３も参照）。３次オーガ８８は、幅方向に延びて廃トナーボックス７２の幅方向両側壁８９に回転自在に支持される軸と、その軸の表面に形成される螺旋状の翼とを備えており、全体として略水平方向に沿って延びている。

３次オーガ８８の翼の右端部は、流入口８２に後側から臨んでいる（図３も参照）。３次オーガ８８の軸の右端部には、ギヤ８８Ａが固定されている。ギヤ８８Ａは、廃トナーボックス７２の右側の側壁８９における中空部分の後側上端部に配置され、ギヤ８８Ａの前側部分は、右側の側壁８９の外部（詳しくは前方）へ露出されている（図６参照）。 10

【０１００】

図６に示すように、１次オーガ８６のギヤ８６Ａと２次オーガ８７のギヤ８７Ａとが噛合しており、２次オーガ８７のギヤ８７Ｂと３次オーガ８８のギヤ８８Ａとが噛合している。そのため、１次オーガ８６（図５参照）が所定方向へ回転すると、２次オーガ８７が、１次オーガ８６のギヤ８６Ａからの駆動力をギヤ８７Ａで受けて、１次オーガ８６の回転方向とは逆の方向へ回転する。そして、２次オーガ８７が回転すると、３次オーガ８８（図５参照）が、２次オーガ８７のギヤ８７Ｂからの駆動力をギヤ８８Ａで受けて、２次オーガ８７の回転方向とは逆の方向（換言すれば１次オーガ８６の回転方向と同じ方向）へ回転する。 20

【０１０１】

このように１次オーガ８６、２次オーガ８７および３次オーガ８８のそれぞれが回転すると、１次オーガ８６の翼は回転しながら左側へ移動するように見え、２次オーガ８７の翼は回転しながら斜め右側上方へ移動するように見え、３次オーガ８８の翼は回転しながら左側へ移動するように見える（図５も参照）。

ここで、図４に示すように、廃トナーボックス７２の左右の側面（側壁８９）のそれぞれでは、１次オーガ８６および３次オーガ８８のそれぞれの軸の幅方向における端面が露出されている。また、上述したように、回収ローラ８４の中心軸８４Ａの幅方向における端部が、廃トナーボックス７２の対応する側壁８９から幅方向外側へ突出している（図５および図６も参照）。 30

【０１０２】

回収ローラ８４の中心軸８４Ａの幅方向における端部に関連して、廃トナーボックス７２の左右の側面のそれぞれの下端部近傍には、幅方向外側へ突出する円筒状のボス９０が一体的に設けられている。中心軸８４Ａの幅方向における端部は、対応するボス９０内に配置されており、これによって、中心軸８４Ａの端部において幅方向端面以外の部分がボス９０によって被覆されている。 30

【０１０３】

廃トナーボックス７２には、カップリング部材９１が備えられている。カップリング部材９１は、出力部（図示せず）と入力部９１Ａとを一体的に含んでいる。

出力部（図示せず）は、ギヤである。出力部（図示せず）は、廃トナーボックス７２の左側の側壁８９の中空部分（図５参照）において、回収ローラ８４（図３参照）の左端部に設けられたギヤ（図示せず）および１次オーガ８６のギヤ８６Ａ（図５も参照）に噛合している。これにより、カップリング部材９１は、出力部（図示せず）において、回収ローラ８４および１次オーガ８６（図３参照）のそれぞれに連結されている。 40

【０１０４】

入力部９１Ａは、出力部（図示せず）から連続し、左側の側壁８９を貫通している。この状態で、入力部９１Ａの左端面は、廃トナーボックス７２の左側面に露出されている。カップリング部材９１は、入力部９１Ａが左側の側壁８９を貫通することによって、左側の側壁８９によって回転自在に支持されている。カップリング部材９１の回転軸は、幅方向に延びている。

【０１０５】

プリンタ 1 において搬送ベルト 18 (図 1 参照) のクリーニング (後述するベルトクリーニング) を行う際に、カップリング部材 91 は、本体ケーシング 2 (図 1 参照) に設けられるモータ (図示せず) が発生する駆動力が入力部 91A から入力されることによって回転する。カップリング部材 91 が回転することによって、カップリング部材 91 に連結された回収ローラ 84 および 1 次オーガ 86 が回転する。

【0106】

廃トナーボックス 72 の上面の幅方向両端部のそれぞれには、上述した現像カートリッジ 41 のキャップ 64 と同形状のキャップ 92 が取り付けられている。詳しくは、キャップ 64 と廃トナーボックス 72 の上面との間には、ばね 93 が介挿されている (図 3 も参照)。そのため、キャップ 92 は、上向きに伸びようとするばね 93 によって上向きに付勢されている。

10

【0107】

そして、廃トナーボックス 72 の左右の側壁 89 のそれぞれの後端部は、上下方向における全域に亘って、廃トナーボックス 72 の後面 72A よりも後側へ突出しており、突出部 89A とされる。そのため、左右の突出部 89A と後面 72A とは、平面視において、後側が開放された略 U 字状をなしている。左右の突出部 89A の間隔は、現像カートリッジ 41 の現像ケーシング 52 の左右の側面の間隔より大きい。

【0108】

図 7 は、現像カートリッジと、現像カートリッジに支持された廃トナーボックスとを左側から見た側面図である。

20

図 7 に示すように、各突出部 89A の幅方向における内側面には、穴の一例として幅方向外側へ窪む 2 つのガイド凹部 94 が上下に並んで形成されている。換言すれば、廃トナーボックス 72 の上部および下部のそれぞれには、幅方向に間隔を隔てて 1 対のガイド凹部 94 が形成されている。

【0109】

各突出部 89A において、2 つのガイド凹部 94 は、第 1 ガイド溝 47 および第 2 ガイド溝 74 (図 3 参照) の延びる方向に沿って並んでおり、この方向において長手である。各突出部 89A の 2 つのガイド凹部 94 のうち、上側のガイド凹部 94 を上ガイド凹部 94A といい、下側のガイド凹部 94 を下ガイド凹部 94B という。

ここで、4 つの現像カートリッジ 41 (図 1 参照) のうち、最も前側にある現像カートリッジ 41K の現像ケーシング 52 の左右の各側面の前端部には、他の現像カートリッジ 41 と異なり、突起の一例として上下に並んで幅方向外側へ突出する 2 つのガイド突起 95 が一体的に設けられている。換言すれば、幅方向両外側へ突出する 1 対のガイド突起 95 が、現像カートリッジ 41K の現像ケーシング 52 の上部と下部とにそれぞれ設けられている。ガイド突起 95 は、現像ケーシング 52 によって回転自在に支持されるローラである。

30

【0110】

現像カートリッジ 41K の現像ケーシング 52 の左右の各側面において、2 つのガイド突起 95 は、第 1 ガイド溝 47 および第 2 ガイド溝 74 (図 3 参照) の延びる方向に沿って並んでいる。現像ケーシング 52 の左右の各側面の 2 つのガイド突起 95 のうち、上側のガイド突起 95 を上ガイド突起 95A といい、下側のガイド突起 95 を下ガイド突起 95B という。

40

【0111】

廃トナーボックス 72 は、現像カートリッジ 41K の現像ケーシング 52 に前側から対向配置され、この現像ケーシング 52 によってスライド自在に支持されている。換言すれば、廃トナーボックス 72 と現像カートリッジ 41K とは、互いに相対移動可能な状態で、ユニット化されており、さらに換言すれば、廃トナーボックス 72 は、現像カートリッジ 41K の一部となっている。

【0112】

詳しくは、現像カートリッジ 41K において、左側の上ガイド突起 95A が廃トナーボ

50

ックス72の左側の突出部89Aの上ガイド凹部94Aに右側から遊嵌され、右側の上ガイド突起95A（図示せず）が廃トナーボックス72の右側の突出部89Aの上ガイド凹部94A（図示せず）に左側から遊嵌されている。そして、現像カートリッジ41Kにおいて、左側の下ガイド突起95Bが廃トナーボックス72の左側の突出部89Aの下ガイド凹部94Bに右側から遊嵌され、右側の下ガイド突起95B（図示せず）が廃トナーボックス72の右側の突出部89Aの下ガイド凹部94B（図示せず）に左側から遊嵌されている。

【0113】

上述したように、各ガイド凹部94（上ガイド凹部94Aおよび下ガイド凹部94B）は、第1ガイド溝47および第2ガイド溝74（図3参照）の延びる方向において長手である。これにより、各ガイド突起95は、対応するガイド凹部94に遊嵌された状態で、ガイド凹部94の長手方向（第1ガイド溝47および第2ガイド溝74の延びる方向）に沿ってスライド自在である。これにより、ガイド突起95を有する現像カートリッジ41Kと、ガイド凹部94が形成された廃トナーボックス72とは、ガイド凹部94の長手方向に沿って互いに相対移動可能な状態でユニット化されている。

【0114】

このように、廃トナーボックス72は、現像カートリッジ41Kの前端部を、1対の突出部89Aによって幅方向外側から挟んでいる（図4参照）。そして、この状態で、廃トナーボックス72は、現像カートリッジ41Kによって、各ガイド凹部94において、ガイド凹部94の長手方向（第1ガイド溝47および第2ガイド溝74の延びる方向）に沿ってスライド自在に支持されている。これより、ガイド凹部94が、廃トナーボックス72の移動方向において長手であるとも言える。また、上述したように廃トナーボックス72を現像カートリッジ41Kの一部とみなす場合には、現像カートリッジ41Kの現像ローラ13および廃トナーボックス72の回収ローラ84は、現像カートリッジ41Kにおいて、現像ケーシング52および廃トナーボックス72のスライド方向（ガイド凹部94の長手方向）における一端側（下端側）にまとまって配置されている（図1参照）。

【0115】

図7（a）では、ガイド突起95がガイド凹部94の上端にある下限位置まで廃トナーボックス72が現像カートリッジ41Kに対して相対的に下降した状態が示されている。このとき、廃トナーボックス72の上面は、現像カートリッジ41Kの現像ケーシング52の上面よりも下側に位置している。

図7（b）では、図7（a）の場合に比べて、ガイド突起95がガイド凹部94の上下方向略中央にある途中位置まで廃トナーボックス72が現像カートリッジ41Kに対して相対的に上昇した状態が示されている。このとき、廃トナーボックス72の上面は、現像カートリッジ41Kの現像ケーシング52の上面とほぼ面一になっている。

【0116】

図7（c）では、図7（b）の場合に比べて、ガイド突起95がガイド凹部94の下端ある上限位置まで廃トナーボックス72が現像カートリッジ41Kに対して相対的に上昇した状態が示されている。このとき、廃トナーボックス72の上面は、現像カートリッジ41Kの現像ケーシング52の上面よりも上側に位置している。

このように現像カートリッジ41Kと廃トナーボックス72とがユニット化された状態において、図4に示すように、現像カートリッジ41Kの左側のキャップ64と、廃トナーボックス72の左側のキャップ92とは、幅方向において同じ位置にある。また、現像カートリッジ41Kの右側のキャップ64と、廃トナーボックス72の右側のキャップ92とは、幅方向において同じ位置にある。

【0117】

そして、廃トナーボックス72は、図3に示すように、現像カートリッジ41Kとユニット化された状態で、クリーニングフレーム70に対して着脱自在であり、換言すれば、クリーニングフレーム70を支持するプロセスフレーム40に対して着脱自在である。プロセスフレーム40（クリーニングフレーム70）に対する廃トナーボックス72の着脱

については、以降で詳説する。

(2-4) プロセスフレームに対する現像カートリッジおよび廃トナーボックスの着脱
次に、プロセスフレーム40に対する現像カートリッジ41および廃トナーボックス72の着脱について説明する。

【0118】

まずは、図3の現像カートリッジ41Yを参照して、プロセスフレーム40に対する現像カートリッジ41単体の着脱について説明する。ここで、プロセスフレーム40（プロセスユニット31）は、本体ケーシング2から前側に引き出されているものとする。

プロセスフレーム40に現像カートリッジ41を装着する場合、現像カートリッジ41のハンドル66を起立させて掴む。次いで、プロセスフレーム40が本体ケーシング2から引き出されて略水平方向に沿った姿勢をとっている状態で、現像カートリッジ41を移動させてプロセスフレーム40の上方に配置する。

【0119】

そして、現像カートリッジ41を、前後方向において、対応する感光ドラム11（現像カートリッジ41Yの場合には感光ドラム11Y）の近くまでずらした後に、プロセスフレーム40の開放された上面を介して、プロセスフレーム40内に上から挿入する。これにより、現像カートリッジ41では、現像ローラ13の回転軸の左右の端部13A（図4参照）のそれぞれが、ボス61（図4参照）に被覆された状態で、対応する第1ガイド溝47に受け入れられる。

【0120】

その後、現像カートリッジ41を引き続き挿入すると、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が対応する第1ガイド溝47にガイドされることによって、現像カートリッジ41は、第1ガイド溝47の延びる方向に沿って、やや斜め後側下方へ移動する。

さらに現像カートリッジ41を挿入すると、カップリング部材63の入力部63Aおよび各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）が、この順番で、対応する第1ガイド溝47に受け入れられてガイドされる。このとき、各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）は、第1ガイド溝47において側板43を幅方向に貫通した切欠き部48を介して、プロセスフレーム40よりも幅方向外側へ突出している（後述する図8ないし図10も参照）。

【0121】

その後も引き続き現像カートリッジ41を挿入すると、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が、対応する第1ガイド溝47の下端に到達する。これと同時に、各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）が、プロセスフレーム40よりも幅方向外側へ突出した状態で、対応する切欠き部48の下端に到達する（図8も参照）。また、現像ケーシング52の開口部57から下側へ露出された現像ローラ13の下側外周面が、対応する感光ドラム11の外周面に対して、やや斜め前側上方から接触する（現像カートリッジ41C、Mを参照）。

【0122】

これにより、プロセスフレーム40に対する現像カートリッジ41単体の装着が完了する。ここで、上述したように、現像カートリッジ41の各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）は、対応する切欠き部48（第1ガイド溝47の一部）の下端に位置している（図8参照）。そのため、各第1突起62は、プロセスフレーム40に現像カートリッジ41が装着された状態において、引き続き、対応する第1ガイド溝47に受け入れられている。

【0123】

この状態でプロセスフレーム40から現像カートリッジ41単体を離脱させる場合には、現像カートリッジ41のハンドル66を掴んで、現像カートリッジ41を上方へ引き上げる。

この際、現像カートリッジ41では、各第1突起62の幅方向外側端部、カップリング部材63の入力部63A、および、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が、

対応する第1ガイド溝47にガイドされる。これにより、現像カートリッジ41は、第1ガイド溝47の延びる方向に沿って、やや斜め前側上方へ移動する。

【0124】

そして、各第1突起62、カップリング部材63の入力部63A、および、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が、対応する第1ガイド溝47から外れると、プロセスフレーム40に対する現像カートリッジ41単体の離脱が完了する。

次に、プロセスフレーム40に対する、ユニット化された現像カートリッジ41Kおよび廃トナーボックス72の着脱について説明する。ここで、現像カートリッジ41Kおよび廃トナーボックス72のユニットを、現像ユニット96という。

【0125】

現像ユニット96の装着に関し、現像カートリッジ41を単体でプロセスフレーム40に装着する場合と同様に、現像ユニット96において、現像カートリッジ41Kのハンドル66を起立させて掴む。次いで、プロセスフレーム40が本体ケーシング2から引き出されて略水平方向に沿った姿勢をとっている状態で、現像ユニット96を移動させてプロセスフレーム40の上方に配置する。

【0126】

そして、現像ユニット96を、前後方向において、対応する感光ドラム11Kの近くまでずらした後に、プロセスフレーム40の開放された上面を介して、プロセスフレーム40内に上から挿入する。

これにより、現像ユニット96において、現像カートリッジ41Kでは、現像ローラ13の回転軸の左右の端部13A（図4参照）のそれぞれが、ボス61（図4参照）に被覆された状態で、対応する第1ガイド溝47に受け入れられる。また、現像ユニット96において、廃トナーボックス72は、クリーニングフレーム70内に上から挿入され、廃トナーボックス72では、回収ローラ84の中心軸84Aの幅方向両端部（図4参照）のそれぞれが、ボス90（図4参照）に被覆された状態で、クリーニングフレーム70において対応する第2ガイド溝74に受け入れられる。

【0127】

その後、現像ユニット96を引き続き挿入すると、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が対応する第1ガイド溝47にガイドされることによって、現像カートリッジ41Kは、第1ガイド溝47の延びる方向に沿って、やや斜め後側下方へ移動する。また、回収ローラ84の中心軸84A（図4参照）の幅方向両端部が対応する第2ガイド溝74にガイドされることによって、廃トナーボックス72は、第2ガイド溝74の延びる方向に沿って、やや斜め後側下方へ移動する。第1ガイド溝47と第2ガイド溝74とは平行に延びているので、現像ユニット96全体は、第1ガイド溝47および第2ガイド溝74の延びる方向に沿って、やや斜め後側下方へ移動する。

【0128】

さらに現像ユニット96を挿入すると、現像カートリッジ41Kでは、カップリング部材63の入力部63Aおよび各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）が、この順番で、対応する第1ガイド溝47に受け入れられてガイドされる。このとき、各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）は、第1ガイド溝47において側板43を幅方向において貫通した切欠き部48を介して、プロセスフレーム40よりも幅方向外側へ突出している（後述する図8ないし図10も参照）。また、回収ローラ84の中心軸84A（図4参照）の幅方向両端部は、対応する第2ガイド溝74に引き続きガイドされている。

【0129】

その後も引き続き現像ユニット96を挿入すると、現像カートリッジ41Kでは、現像ローラ13の左右の端部13A（図4参照）が、対応する第1ガイド溝47の下端に到達する。これと同時に、各第1突起62の幅方向外側端部（図4参照）が、プロセスフレーム40よりも幅方向外側へ突出した状態で、対応する切欠き部48の下端に到達する（図8も参照）。また、現像ケーシング52の開口部57から下側へ露出された現像ローラ13の下側外周面が、対応する感光ドラム11Kの外周面に対して、やや斜め前側上方から

10

20

30

40

50

接触する（図 2 参照）。

【0130】

同時に、廃トナーボックス 72 では、回収ローラ 84 の中心軸 84 A（図 4 参照）の幅方向両端部が、対応する第 2 ガイド溝 74 の下端に到達する（図示せず）。また、廃トナーボックス 72 において開放された下面から下方へ露出された回収ローラ 84 の下側外周面が、クリーニングフレーム 70 に支持されたクリーニングローラ 71 の外周面に対して、やや斜め前側上方から接触する（図 2 参照）。

【0131】

これにより、図 2 に示すように、プロセスフレーム 40 に対する現像ユニット 96（ユニット化された現像カートリッジ 41 K および廃トナーボックス 72）の装着が完了する。プロセスフレーム 40 に現像ユニット 96 が装着されることで、廃トナーボックス 72 は、クリーニングフレーム 70 に装着されたことになる。クリーニングフレーム 70 に装着された廃トナーボックス 72 は、クリーニングフレーム 70 内に収容される。ここで、上述したように、現像カートリッジ 41 K の各第 1 突起 62 の幅方向外側端部（図 4 参照）は、対応する切欠き部 48（第 1 ガイド溝 47 の一部であり、図 3 参照。）の下端に位置している（図 8 参照）。そのため、現像カートリッジ 41 K の各第 1 突起 62 は、プロセスフレーム 40 に現像ユニット 96 が装着された状態において、引き続き、対応する第 1 ガイド溝 47 に受け入れられている。

【0132】

この状態でプロセスフレーム 40 から現像ユニット 96 を離脱させる場合には、図 3 に示すように、現像カートリッジ 41 K のハンドル 66 を掴んで、現像ユニット 96 を上方へ引き上げる。

この際、現像カートリッジ 41 K では、各第 1 突起 62 の幅方向外側端部、カップリング部材 63 の入力部 63 A、および、現像ローラ 13 の左右の端部 13 A（図 4 参照）が、対応する第 1 ガイド溝 47 にガイドされる。これにより、現像カートリッジ 41 K は、第 1 ガイド溝 47 の延びる方向に沿って、やや斜め前側上方へ移動する。また、回収ローラ 84 の中心軸 84 A（図 4 参照）の幅方向両端部がクリーニングフレーム 70 において対応する第 2 ガイド溝 74 にガイドされる。これにより、廃トナーボックス 72 は、第 1 ガイド溝 47 と平行な第 2 ガイド溝 74 の延びる方向に沿って、やや斜め前側上方へ移動する。つまり、現像ユニット 96 全体が、第 1 ガイド溝 47 および第 2 ガイド溝 74 の延びる方向に沿って、やや斜め前側上方へ移動する。

【0133】

そして、各第 1 突起 62、カップリング部材 63 の入力部 63 A、および、現像ローラ 13 の左右の端部 13 A（図 4 参照）が、対応する第 1 ガイド溝 47 から外れ、かつ、回収ローラ 84 の中心軸 84 A の幅方向両端部が、対応する第 2 ガイド溝 74 から外れると、プロセスフレーム 40 に対する現像ユニット 96 の離脱が完了する。プロセスフレーム 40 から現像ユニット 96 が離脱されることで、廃トナーボックス 72 は、クリーニングフレーム 70 から離脱されたことになる。

【0134】

そして、プロセスフレーム 40 に対して、上記手順によって 4 つすべての現像カートリッジ 41 および廃トナーボックス 72（現像ユニット 96）が装着されると、プロセスユニット 31 が完成する。

（2-5）本体ケーシングに対するプロセスユニットの着脱

次に、本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 31 の着脱について説明する。

【0135】

ここで、本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 31 の着脱に関連して、本体ケーシング 2 内において、上下方向でスキャナユニット 15 と搬送ベルト 18 とに挟まれた領域には、プロセスユニット 31 を収容するための収容空間 97 が確保されている（図 1 および図 2 も参照）。

そして、本体ケーシング 2 の前壁 3 には、着脱されるプロセスユニット 31 を通過させ

る着脱口 98 が形成されている。着脱口 98 は、収容空間 97 に対して前側から連通している。前壁 3 には、カバー 99 が設けられている。カバー 99 は、着脱口 98 の下端を中心として、起立して着脱口 98 を前側から塞ぐ位置（図 1 参照）と、前側へ傾倒して着脱口 98 を前側へ開放する位置（図 2 および図 3 参照）とに間で揺動自在である。

【0136】

また、本体ケーシング 2 において、収容空間 97 の上端部（スキャナユニット 15 の下側）には、押圧部材の一例としての 1 対の押圧レール 100 が設けられている。1 対の押圧レール 100 は、幅方向において互いに間隔を隔てつつ、前後方向に沿って平行に延びている。各押圧レール 100 において、前端は、着脱口 98 近傍にあり、後端は、収容空間 97 の後端（詳しくは前後方向において搬送ベルト 18 の後端に近い位置）にある。各押圧レール 100 の下端縁は、その後端から前側の着脱口 98 へ向かって略水平に延び、着脱口 98 の近傍では、斜め前側上方へ延びてから、前端へ向かって略水平に延びた後に上側へ湾曲している。

【0137】

本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 31 の装着に際し、まず、カバー 99 を前側へ傾倒させて着脱口 98 を前側へ開放した後に、前側のハンドル 50 を掴んで、プロセスユニット 31 を本体ケーシング 2 の着脱口 98 の前側に配置する。なお、図 3 において、プロセスフレーム 40 に全ての現像カートリッジ 41 および廃トナーボックス 72 が装着されてプロセスユニット 31 が完成しているものとする。

【0138】

このとき、上述した 1 対の押圧レール 100 において、左側の押圧レール 100 は、プロセスユニット 31 の各現像カートリッジ 41 の左側のキャップ 64 および廃トナーボックス 72 の左側のキャップ 92（図 4 参照）と、幅方向において一致する。また、右側の押圧レール 100 は、プロセスユニット 31 の各現像カートリッジ 41 の右側のキャップ 64 および廃トナーボックス 72 の右側のキャップ 92（図 4 参照）と、幅方向において一致する。また、各キャップ 64 および 92 の上端は、対応する押圧レール 100 の下端縁よりも高い位置にある（図 3 の現像カートリッジ 41 C および M のキャップ 64 を参照）。

【0139】

そして、プロセスユニット 31 を、着脱口 98 を介して、本体ケーシング 2 の収容空間 97 内に前から挿入する。プロセスユニット 31 は、収容空間 97 内に挿入される際、収容空間 97 に設けられたガイドレール（図示せず）にガイドされることによって、間隔を隔てて搬送ベルト 18 に上から臨んだ姿勢で、略水平方向に沿って後側へ進む。

ここで、プロセスユニット 31 を挿入する際において現像カートリッジ 41 のハンドル 66 が起立していた場合には（図 3 の現像カートリッジ 41 Y を参照）、プロセスユニット 31 が着脱口 98 を通過する際に、ハンドル 66 が、本体ケーシング 2 の前壁 3 において着脱口 98 を上から縁取る部分に前から接触して前側へ傾倒する。これにより、各現像カートリッジ 41 において、ハンドル 66 は、最終的に、現像ケーシング 52 の上面に沿う（図 3 の現像カートリッジ 41 C および M を参照）。

【0140】

プロセスユニット 31 を引き続き挿入すると、後側の現像カートリッジ 41 から順に、各現像カートリッジ 41 の各キャップ 64 が、対応する押圧レール 100 に前から接触しつつ押圧レール 100 の下側へ移動する。これにより、各キャップ 64 は、対応する押圧レール 100 によって下方へ向けて押圧される。ここで、キャップ 64 は、上述したように上向きに細くなる略円錐台形状であることから、傾斜面を有している。この傾斜面が、対応する押圧レール 100 の下端縁において着脱口 98 の近傍で斜め前側上方へ延びた部分に対して略平行な状態で接触することにより、キャップ 64 は、押圧レール 100 に引っかかることなく、押圧レール 100 の下側へ円滑に移動する。

【0141】

その後も引き続きプロセスユニット 31 を挿入し、図 2 に示すように、プロセスユニッ

10

20

30

40

50

ト 3 1 のほとんどが収容空間 9 7 内に収容されると、廃トナーボックス 7 2 の各キャップ 9 2 が、対応する押圧レール 1 0 0 に前から接触しつつ押圧レール 1 0 0 の下側へ移動する。これにより、各キャップ 9 2 は、対応する押圧レール 1 0 0 によって下方へ向けて押圧される。ここで、キャップ 9 2 は、現像カートリッジ 4 1 のキャップ 6 4 と同じ形状であることから、キャップ 6 4 と同様に、押圧レール 1 0 0 に引っかかることなく、押圧レール 1 0 0 の下側へ円滑に移動する。

【0 1 4 2】

このとき、すべての現像カートリッジ 4 1 のキャップ 6 4 と、廃トナーボックス 7 2 のキャップ 9 2 とが、対応する押圧レール 1 0 0 によって下方へ向けて押圧されている。そのため、各現像カートリッジ 4 1 では、下方へ向けて押圧されたキャップ 6 4 と現像ケーシング 5 2 の上面との間に介挿されたばね 6 5 が圧縮されており、このばね 6 5 が伸びようとする力が現像ケーシング 5 2 に対して下向きに作用する。これにより、現像ケーシング 5 2 が下向きに付勢される。また、廃トナーボックス 7 2 では、下方へ向けて押圧されたキャップ 9 2 と廃トナーボックス 7 2 の上面との間に介挿されたばね 9 3 が圧縮されており、このばね 9 3 が伸びようとする力が廃トナーボックス 7 2 に対して下向きに作用する。これにより、廃トナーボックス 7 2 が下向きに付勢される。

【0 1 4 3】

また、このようにプロセスユニット 3 1 が収容空間 9 7 内に完全に収容されていない状態では、引き続き、プロセスユニット 3 1 は、間隔を隔てて搬送ベルト 1 8 に上から臨んでおり、搬送ベルト 1 8 に接触していない。

そして、プロセスユニット 3 1 が収容空間 9 7 内に完全に収容されるまでプロセスユニット 3 1 を挿入すると、プロセスユニット 3 1 は、上述した収容空間 9 7 のガイドレール（図示せず）から外れて、図 1 に示すように少し下降する。その後、カバー 9 9 を起立させて着脱口 9 8 を前側から塞ぐと、本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 3 1 の装着が完了する。

【0 1 4 4】

なお、図 2 においてプロセスフレーム 4 0 の前板 4 4 の前面から前側へ傾倒ししていたハンドル 5 0 は、カバー 9 9 を起立させることによって、カバー 9 9 に前側から押圧され、図 1 に示すように、前板 4 4 の前面に沿うまで揺動し、収容空間 9 7 内に収容される。

本体ケーシング 2 にプロセスユニット 3 1 が装着された状態では、各感光ドラム 1 1 が、搬送ベルト 1 8 の上側部分 1 8 A に対して上から接触し、上側部分 1 8 A を挟んで、対応する転写ローラ 2 0 に対して上から対向している。また、クリーニングローラ 7 1 が、搬送ベルト 1 8 の上側部分 1 8 A に対して上から対向し、上側部分 1 8 A を挟んで、補助ローラ 3 4 に対して上から対向している。

【0 1 4 5】

また、すべての現像カートリッジ 4 1 のキャップ 6 4 と、廃トナーボックス 7 2 のキャップ 9 2 とが、対応する押圧レール 1 0 0 によって下方へ向けて引き続き押圧されている。そのため、本体ケーシング 2 にプロセスユニット 3 1 が装着された状態では、すべての現像カートリッジ 4 1 の現像ケーシング 5 2 および廃トナーボックス 7 2 は、下向きに付勢されている。これにより、各現像カートリッジ 4 1 では、現像ケーシング 5 2 に支持された現像ローラ 1 3 が、対応する感光ドラム 1 1 へ向けて下向きに付勢されており、廃トナーボックス 7 2 が装着されたクリーニングフレーム 7 0 に支持されたクリーニングローラ 7 1 は、搬送ベルト 1 8 の上側部分 1 8 A へ向けて下向きに付勢されている。

【0 1 4 6】

そして、この状態で本体ケーシング 2 からプロセスユニット 3 1 を離脱させる場合には、まず、図 2 に示すように、カバー 9 9 を前側へ傾倒させて着脱口 9 8 を前側へ開放した後、プロセスフレーム 4 0 の前側のハンドル 5 0 を掴んで、プロセスユニット 3 1 を前側へ引き出す。

詳しくは、プロセスユニット 3 1 を、各感光ドラム 1 1 が搬送ベルト 1 8 に接触した状態（図 1 参照）から一旦少し上昇させることによって上述した収容空間 9 7 のガイドレー

10

20

30

40

50

ル（図示せず）に係合させる（図 2 参照）。その後、プロセスユニット 31 を、間隔を隔てて搬送ベルト 18 に上から臨んだ姿勢で、ガイドレール（図示せず）にガイドさせながら、略水平方向に沿って前側へ引き出す。そして、プロセスユニット 31 が着脱口 98 より前側まで移動すると（図 3 参照）、本体ケーシング 2 に対するプロセスユニット 31 の離脱が完了する。

【0147】

以上のように、プロセスユニット 31 は、本体ケーシング 2 に対して前後方向に沿って着脱される。

ここで、プロセスユニット 31 において、プロセスフレーム 40 は、本体ケーシング 2 から完全に分離できなくてもよい（取り外せなくてもよい）。詳しくは、プロセスフレーム 40 は、上述した収容空間 97 のガイドレール（図示せず）によって、本体ケーシング 2 に対して前後方向にスライド可能に支持されている。プロセスフレーム 40 は、収容空間 97 に収容された収容位置（図 1 参照）と、着脱口 98 を介して収容空間 97 から前側に引き出された引出位置（図 3 参照）との間でスライドする。

【0148】

そして、この場合、プロセスフレーム 40 は、収容位置にある場合はもちろんのこと、引出位置においても本体ケーシング 2 側の上述したガイドレール（図示せず）に係合しており、プロセスフレーム 40 を本体ケーシング 2 から完全に離脱することができない。そこで、図 3 に示すように、引出位置までプロセスフレーム 40 を引き出してから、このプロセスフレーム 40 に対して現像カートリッジ 41 を着脱して現像カートリッジ 41 の交換を行う。その後、プロセスフレーム 40 を収容位置まで移動させることによって現像カートリッジ 41 を本体ケーシング 2 に装着する（図 1 参照）。

3. 接離機構

図 8 は、カラー画像形成を行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。図 9 は、モノクロ画像形成を行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。図 10 は、ベルトクリーニングを行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。

【0149】

以下では、特に言及がない限り、本体ケーシング 2 にプロセスユニット 31 が装着されているものとする。

このプリンタ 1 は、接離機構 110（図 8 ないし図 10 参照）を備えている。

接離機構 110 に関連して、このプリンタ 1 には、画像形成に関し、上述したように 4 色分のトナー像を用紙 P（図 1 参照）に重ねて転写してカラー画像を形成するカラーモードと、ブラックのトナー像だけを用紙 P に転写してモノクロ画像を形成するモノクロモードとがある。

【0150】

カラーモードの画像形成（カラー画像形成）の場合には、図 8 に示すように、4 つの感光ドラム 11 のそれぞれに対して、対応する現像ローラ 13 が接触しており、対応する現像ローラ 13 からトナーが供給されることによって、どの感光ドラム 11 においても表面上にトナー像が形成される。

モノクロモードの画像形成（モノクロ画像形成）の場合には、図 9 に示すように、感光ドラム 11 K に現像ローラ 13 が接触している一方で、他の感光ドラム 11 には現像ローラ 13 が接触していない。そのため、モノクロ画像形成では、感光ドラム 11 K のみに対して、対応する現像ローラ 13 からブラックのトナーが供給されることによって、プロセスユニット 31 においてブラックのトナー像のみが形成される。

【0151】

ここで、後述するように、カラー画像形成およびモノクロ画像形成のいずれにおいても、クリーニングローラ 71 は、搬送ベルト 18 の上側部分 18 A 上における用紙 P の搬送を阻害しないように、搬送ベルト 18 から上方へ離間している（図 8 および図 9 参照）。

また、このプリンタ 1 では、搬送ベルト 18 のクリーニング（ベルトクリーニング）を

実行することができる。ベルトクリーニングとは、搬送ベルト 18 の外側表面（感光ドラム 11 に接触する面）に付着したトナー（廃トナー）を除去することである。ベルトクリーニングを実行する場合には、図 10 に示すように、クリーニングローラ 71 が搬送ベルト 18 の上側部分 18 A の上面（搬送ベルト 18 の外側表面）に接触している。これと同時に、現像ローラ 13 のトナーが感光ドラム 11 を経由して搬送ベルト 18 に付着しないように、すべての現像ローラ 13 が、対応する感光ドラム 11 から上方へ離間している。

【0152】

このように、カラー画像形成、モノクロ画像形成またはベルトクリーニングにおいて、各現像ローラ 13 は、対応する感光ドラム 11 に対して適宜接離し、クリーニングローラ 71 は、搬送ベルト 18 に対して適宜接離する。現像ローラ 13 の接離に伴って、現像ローラ 13 を備える現像カートリッジ 41 は、現像ローラ 13 と一体的に移動する。また、クリーニングローラ 71 の接離に伴って、クリーニングローラ 71 を支持するクリーニングフレーム 70 およびクリーニングフレーム 70 に装着された廃トナーボックス 72 は、クリーニングローラ 71 と一体的に移動する。

【0153】

以下では、現像ローラ 13 が対応する感光ドラム 11 に接触しているときにおけるこの現像ローラ 13 を備える現像カートリッジ 41 の位置を接触位置とする（図 8 参照）。現像カートリッジ 41 が接触位置にある場合には、現像カートリッジ 41 に設けられた第 1 突起 62 が、プロセスフレーム 40 の対応する切欠き部 48 の下端に位置している（図 8 参照）。カラー画像形成の場合には、すべての現像カートリッジ 41 が接触位置にある一方（図 8 参照）、モノクロ画像形成の場合には、現像カートリッジ 41 K のみが接触位置にある（図 9 参照）。

【0154】

一方、現像ローラ 13 が対応する感光ドラム 11 から上方へ離間しているときにおけるこの現像ローラ 13 を備える現像カートリッジ 41 の位置を離間位置とする（図 10 参照）。現像カートリッジ 41 が離間位置にある場合には、現像カートリッジ 41 に設けられた第 1 突起 62 が、プロセスフレーム 40 の対応する切欠き部 48 の下端から上方へずれた位置にある（図 10 参照）。ベルトクリーニングの場合には、すべての現像カートリッジ 41 が離間位置にある一方（図 10 参照）、モノクロ画像形成の場合には、現像カートリッジ 41 K 以外の 3 つの現像カートリッジ 41 が離間位置にある（図 9 参照）。

【0155】

図 9 に示すように、離間位置にある現像カートリッジ 41（現像カートリッジ 41 K 以外の現像カートリッジ 41 を参照）は、接触位置にある場合（現像カートリッジ 41 K を参照）よりも高い位置にある。

そして、以下では、搬送ベルト 18 に接触しているときにおけるクリーニングローラ 71 の位置を接触位置とする（図 10 参照）。クリーニングローラ 71 が接触位置にある場合には、クリーニングローラ 71 の中心軸 71 A がプロセスフレーム 40 において対応する下ガイド穴 49 B の下端に位置し、かつ、クリーニングフレーム 70 の第 2 突起 69 がプロセスフレーム 40 において対応する上ガイド穴 49 A の下端に位置している（図 10 参照）。

【0156】

一方、搬送ベルト 18 から上方へ離間しているときにおけるクリーニングローラ 71 の位置を離間位置とする（図 8 および図 9 参照）。クリーニングローラ 71 が離間位置にある場合には、クリーニングローラ 71 の中心軸 71 A がプロセスフレーム 40 において対応する下ガイド穴 49 B の上端に位置し、かつ、クリーニングフレーム 70 の第 2 突起 69 がプロセスフレーム 40 において対応する上ガイド穴 49 A の上端に位置している（図 8 および図 9 参照）。

【0157】

ベルトクリーニングの場合には、クリーニングローラ 71 は、接触位置にある一方（図 10 参照）、カラー画像形成およびモノクロ画像形成の場合には、クリーニングローラ

10

20

30

40

50

71は、離間位置にある（図8および図9参照）。

ここで、図10に示すように、接触位置にあるクリーニングローラ71は、搬送ベルト18の上側部分18Aの上面に接触している一方で、上述したように、4つの感光ドラム11も、搬送ベルト18の上側部分18Aの上面に接触している。つまり、これらの感光ドラム11と接触位置にあるクリーニングローラ71とは、搬送ベルト18の同一面（上側部分18Aの上面）に接触している。

【0158】

そして、上述した接離機構110は、カラー画像形成、モノクロ画像形成およびベルトクリーニングのそれぞれにおいて、現像カートリッジ41およびクリーニングローラ71のそれぞれを接触位置または離間位置に適宜移動させる。

10

ここで、上述したように、現像カートリッジ41がプロセスフレーム40に装着された状態において、各現像カートリッジ41では、現像ローラ13の左右の端部13Aおよび1対の第1突起62（図4ないし図6参照）がプロセスフレーム40の対応する第1ガイド溝47（図3も参照）に受け入れられている。そのため、各現像カートリッジ41は、第1ガイド溝47の延びる方向に沿って、下側の接触位置（図8参照）と上側の離間位置（図10参照）とに移動する。つまり、第1ガイド溝47の延びる方向は、プロセスフレーム40に装着された現像カートリッジ41の移動方向と平行である。

【0159】

そして、上述したように、クリーニングフレーム70は、クリーニングローラ71および第2突起69において、プロセスフレーム40によって、ガイド穴49の長手方向（第1ガイド溝47および第2ガイド溝74の延びる方向）に沿ってスライド自在に支持されている。そのため、クリーニングフレーム70に支持されたクリーニングローラ71は、第1ガイド溝47の延びる方向に沿って、下側の接触位置（図10参照）と上側の離間位置（図8および図9参照）とに移動する。

20

【0160】

そして、図1に示すように、本体ケーシング2にプロセスユニット31が装着された状態では、上述したように、本体ケーシング2側の押圧レール100が、すべての現像カートリッジ41の対応するキャップ64と、廃トナーボックス72の対応するキャップ92とを、下方へ向けて押圧している。これにより、上述したように、すべての現像カートリッジ41の現像ケーシング52および廃トナーボックス72は、下向きに付勢されている。

30

【0161】

現像カートリッジ41の現像ケーシング52が下向きに付勢されることで、現像ケーシング52に支持された現像ローラ13が、下降して感光ドラム11に接触しようとする。廃トナーボックス72が下向きに付勢されることで、廃トナーボックス72が装着されたクリーニングフレーム70に支持されたクリーニングローラ71が、下降して搬送ベルト18に接触しようとする。

【0162】

つまり、押圧レール100は、各現像カートリッジ41およびクリーニングローラ71がそれぞれの接触位置へ向けて付勢されるように、各現像カートリッジ41および廃トナーボックスのそれぞれの幅方向両端部（詳しくは対応するキャップ64および92）を押圧する（図4参照）。

40

以上を踏まえて、接離機構110について説明する。

【0163】

図8ないし図10に示すように、接離機構110は、直動部材の一例としての1対の直動カム111と、モータ112とを備えている。

図8を参照して、1対の直動カム111は、本体ケーシング2に装着されたプロセスユニット31を幅方向から挟むように、本体ケーシング2の収容空間97に配置されている。そのため、1対の直動カム111は、本体ケーシング2に装着されたプロセスユニット31の現像カートリッジ41およびクリーニングローラ71の幅方向両外側に配置されて

50

いる。詳しくは、各直動カム 1 1 1 は、幅方向で対応する側の各第 1 突起 6 2 および第 2 突起 6 9 においてプロセスフレーム 4 0 よりも幅方向外側へ突出している部分に対して下側から対向している。

【0 1 6 4】

各直動カム 1 1 1 は、前後方向に長手の棒状であり、略水平方向に沿って前後方向に延びている。各直動カム 1 1 1 は、本体ケーシング 2 において収容空間 9 7 を幅方向から区画する内側面（図示せず）によって、前後方向にスライド自在に支持されている。各直動カム 1 1 1 は、前後方向に沿って略水平に直線移動する。

各直動カム 1 1 1 の後端部の下面には、ラックギヤ 1 1 3 が前後方向に亘って形成されている。

10

【0 1 6 5】

各直動カム 1 1 1 の上面は、略水平方向に沿って平坦である。各直動カム 1 1 1 の上面においてラックギヤ 1 1 3 よりも前側には、等しい深さで下方へ窪む 5 つの凹部 1 1 4 が、前後方向に間隔を隔てて並んで形成されている。

各凹部 1 1 4 は、幅方向において直動カム 1 1 1 を貫通しており、幅方向から見て下方へ向かって細くなる略等脚台形状である。

【0 1 6 6】

このような各直動カム 1 1 1 の上面は、凹部 1 1 4 が形成されておらず略水平方向に沿って延びる第 1 載置部および第 3 載置部の一例としての上側水平面 1 1 5 と、上側水平面 1 1 5 より低い位置で各凹部 1 1 4 を区画する面とを一体的に有している。

20

直動カム 1 1 1 の上面において各凹部 1 1 4 を区画する面は、略水平方向に沿って延びて対応する凹部 1 1 4 の最深部を区画する第 2 載置部および第 4 載置部の一例としての下側水平面 1 1 6 と、下側水平面 1 1 6 の後端から斜め後側上方へ延びて上側水平面 1 1 5 に接続される後側傾斜面 1 1 7 と、下側水平面 1 1 6 の前端から斜め前側上方へ延びて上側水平面 1 1 5 に接続される前側傾斜面 1 1 8 とを含んでいる。

【0 1 6 7】

ここで、各直動カム 1 1 1 において、後側 4 つの凹部 1 1 4 は、現像カートリッジ 4 1（感光ドラム 1 1）K、C、M、Y に対応しており、これら 4 つの凹部 1 1 4 を、後から順に、凹部 1 1 4 Y、凹部 1 1 4 M、凹部 1 1 4 C、凹部 1 1 4 K と区別する。一方、残りの凹部 1 1 4（最も前側の凹部 1 1 4）を、凹部 1 1 4 B という。

30

凹部 1 1 4 Y、M、C は、対応する現像カートリッジ 4 1 の第 1 突起 6 2 の略下半分がちょうど嵌る程度の等しい大きさである。これに対し、凹部 1 1 4 K は、前後方向において他の凹部 1 1 4 より大きく、現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 の略下半分を、前後に遊びを持って受け入れることができる。

【0 1 6 8】

そして、凹部 1 1 4 B は、クリーニングフレーム 7 0 の第 2 突起 6 9 の略下半分がちょうど嵌る程度の大きさである（図 1 0 参照）。上述したように第 2 突起 6 9 が第 1 突起 6 2 より大径であることから、凹部 1 1 4 B は、前後方向において凹部 1 1 4 Y、M、C より大きい。しかし、凹部 1 1 4 B は、前後方向において凹部 1 1 4 K より小さい。

各直動カム 1 1 1 において、5 つの凹部 1 1 4 の前後方向における間隔に関し、後側 3 つの凹部 1 1 4 Y、M、C の間隔は、プロセスユニット 3 1 における前側 3 つの現像カートリッジ 4 1 Y、M、C の第 1 突起 6 2 の前後方向における間隔とほぼ等しい。

40

【0 1 6 9】

後側から 3 つめの凹部 1 1 4 C と後側から 4 つめの凹部 1 1 4 K との間隔については、凹部 1 1 4 C と凹部 1 1 4 K の前端部との間隔は、プロセスユニット 3 1 における後側から 3 つめの現像カートリッジ 4 1 C の第 1 突起 6 2 と後側から 4 つめの現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 との前後方向における間隔とほぼ等しい。その一方で、凹部 1 1 4 C と凹部 1 1 4 K の後端部との間隔は、プロセスユニット 3 1 における現像カートリッジ 4 1 C の第 1 突起 6 2 と現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 との間隔より狭い。つまり、凹部 1 1 4 K は、上述したように前後方向において凹部 1 1 4 C より大きく、これに

50

対応して、凹部 1 1 4 K の下側水平面 1 1 6 は、凹部 1 1 4 C の下側水平面 1 1 6 より長い。

【0 1 7 0】

後側から 4 つめの凹部 1 1 4 K と後側から 5 つめ（最も前側）の凹部 1 1 4 B との間隔は、プロセスユニット 3 1 における後側から 4 つめの現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 と、この現像カートリッジ 4 1 K に対して前側から隣接配置されたクリーニングフレーム 7 0 の第 2 突起 6 9 との前後方向における間隔より大きい。

モータ 1 1 2 は、本体ケーシング 2 に設けられている。モータ 1 1 2 の出力軸に取り付けられたピニオンギヤ 1 1 9 が、直動カム 1 1 1 のラックギヤ 1 1 3 に対して下側から噛合している。

10

【0 1 7 1】

次に、上述したカラー画像形成、モノクロ画像形成およびベルトクリーニングのそれぞれを実行する場合における接離機構 1 1 0 の動作について説明する。なお、以下には、便宜上、現像カートリッジ 4 1 の第 1 突起 6 2 およびクリーニングフレーム 7 0 の第 2 突起 6 9 が対応する凹部 1 1 4 の下側水平面 1 1 6 に載置されると記載しているが、その場合、実際は、図 8 ないし図 1 0 で示しているように、第 1 突起 6 2 および第 2 突起 6 9 のそれぞれは、対応する下側水平面 1 1 6 から僅かに浮くように構成している。このように構成することで、キャップ 6 4 と現像ケーシング 5 2 の上面との間に介挿されたばね 6 5 の圧縮による復元力が、直動カム 1 1 1 の下側水平面 1 1 6 に加わることなく、現像ローラ 1 3 が感光ドラム 1 1 を圧接する力として働くことになる。同様に、ばね 9 3 の復元力も

20

【0 1 7 2】

まず、プロセスユニット 3 1 が本体ケーシング 2 に装着された直後では、図 8 に示すように、各現像カートリッジ 4 1 の各第 1 突起 6 2 が、対応する直動カム 1 1 1 の凹部 1 1 4 に上から嵌って下側水平面 1 1 6 に載置されている。

ここで、現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 は、凹部 1 1 4 K に嵌った状態において凹部 1 1 4 K の前端部にあり、凹部 1 1 4 K の下側水平面 1 1 6 の前端部に載置されている。

【0 1 7 3】

一方で、クリーニングフレーム 7 0 の第 2 突起 6 9 は、対応する直動カム 1 1 1 において、凹部 1 1 4 B に後側から隣接する上側水平面 1 1 5 に載置されており、凹部 1 1 4 B に嵌っていない。

30

このときの各直動カム 1 1 1 の前後方向における位置をホームポジションという。

1 対の直動カム 1 1 1 がホームポジションにあるとき、すべての現像カートリッジ 4 1 では、第 1 突起 6 2 が対応する凹部 1 1 4 の下側水平面 1 1 6 に載置されることで、プロセスフレーム 4 0 において対応する第 1 ガイド溝 4 7 の切欠き部 4 8 の下端に位置している。これにより、現像ローラ 1 3 が対応する感光ドラム 1 1 に対して上から接触し、すべての現像カートリッジ 4 1 は、接触位置に位置決めされている。

【0 1 7 4】

その一方で、クリーニングフレーム 7 0 の第 2 突起 6 9 が、下側水平面 1 1 6 より高い上側水平面 1 1 5 に載置されることで、プロセスフレーム 4 0 において対応する上ガイド穴 4 9 A の上端に位置している。これにより、第 2 突起 6 9 が設けられたクリーニングフレーム 7 0 に支持されたクリーニングローラ 7 1 は、搬送ベルト 1 8 から上方へ離間し、離間位置に位置決めされている。

40

【0 1 7 5】

ここで、プロセスフレーム 4 0 の幅方向両側では、4 つの第 1 突起 6 2 と第 2 突起 6 9 とが、前後方向に沿ってほぼ並んで配置されており、各突起の高さ方向における位置は、ほぼ同じである（厳密には、上側水平面 1 1 5 に載置された第 2 突起 6 9 が、下側水平面 1 1 6 に載置された 4 つの第 1 突起 6 2 より若干高い位置にある。）。

また、モータ 1 1 2 側のピニオンギヤ 1 1 9 は、直動カム 1 1 1 のラックギヤ 1 1 3 の

50

前後方向略中央部分に噛合している。

【0176】

このように、1対の直動カム111がホームポジションにあるときには、全ての現像カートリッジ41が接触位置にある一方で、クリーニングローラ71は離間位置にあるので、カラー画像形成が可能となる。

そして、直動カム111がホームポジションにある状態でモータ112を駆動させて、1対の直動カム111を、前側のフロントポジション（図9参照）までスライドさせる。図9に示すように、直動カム111がフロントポジションにあるとき、ピニオンギヤ119は、ラックギヤ113の後端部に噛合している。

【0177】

図8を参照して、直動カム111のホームポジションからフロントポジションへのスライド途中において、後側3つの凹部114Y、M、Cに嵌っていた第1突起62は、対応する凹部114の後側傾斜面117によって後側から押されて持ち上げられる。これにより、3つの凹部114Y、M、Cに嵌っていた第1突起62は、対応する第1ガイド溝47の切欠き部48内を上方へ移動し、直動カム111がフロントポジションに到達すると、対応する後側傾斜面117の後側の上側水平面115に載置される（図9参照）。

【0178】

一方、前後方向において凹部114Y、M、Cより大きい凹部114Kに嵌っていた第1突起62は、図9に示すように、直動カム111がフロントポジションに到達したときには、凹部114Kの後端部に位置して引き続き凹部114Kに嵌っており、凹部114Kの下側水平面116の後端部に載置されている。

直動カム111がフロントポジションに到達したとき、第2突起69は、凹部114Bに後側から隣接する上側水平面115（詳しくは直動カム111がホームポジションにあったときよりも凹部114Bから離れた位置）に引き続き載置されている。

【0179】

直動カム111がフロントポジションにあるとき、現像カートリッジ41Y、M、Cの各第1突起62は、下側水平面116より高い上側水平面115に載置されていることで、プロセスフレーム40において対応する第1ガイド溝47の切欠き部48の下端から上方へずれた位置にある。これにより、現像カートリッジ41Y、M、Cは、直動カム111がホームポジションにあるときよりも高い離間位置に位置決めされている。そのため、現像カートリッジ41Y、M、Cの各現像ローラ13は、対応する感光ドラム11から上方へ離間している。

【0180】

その一方で、現像カートリッジ41Kの第1突起62は、引き続き凹部114Kに嵌って下側水平面116に載置されているので、プロセスフレーム40において対応する第1ガイド溝47の切欠き部48の下端に位置している。そのため、現像カートリッジ41Kの上下方向における位置は変わっておらず、現像カートリッジ41Kは、引き続き接触位置にある。

【0181】

また、第2突起69が、引き続き上側水平面115に載置され、プロセスフレーム40において対応する上ガイド穴49Aの上端に位置しているので、クリーニングローラ71は、引き続き離間位置にある。

ここで、プロセスフレーム40の幅方向両側では、4つの第1突起62と第2突起69とが、前後方向に沿ってほぼ並んで配置されており、各突起の高さ方向における位置は、ほぼ同じである（厳密には、下側水平面116に載置された現像カートリッジ41Kの第1突起62が、上側水平面115に載置された他の突起より若干低い位置にある。）。

【0182】

このように、1対の直動カム111がフロントポジションにあるときには、現像カートリッジ41K以外の現像カートリッジ41およびクリーニングローラ71が離間位置にある一方で、現像カートリッジ41Kだけが接触位置にあるので、モノクロ画像形成が可能

10

20

30

40

50

となる。フロントポジションにある直動カム 1 1 1 をホームポジションに戻すと、現像カートリッジ 4 1 K 以外の現像カートリッジ 4 1 が接触位置に戻る（図 8 参照）。

【0183】

そして、図 8 に示すように直動カム 1 1 1 がホームポジションにある状態でモータ 1 1 2 を駆動させて、1 対の直動カム 1 1 1 を、後側のリアポジション（図 10 参照）までスライドさせる。図 10 に示すように、直動カム 1 1 1 がリアポジションにあるとき、ピニオンギヤ 1 1 9 は、ラックギヤ 1 1 3 の前端部に嚙合している。

図 8 を参照して、直動カム 1 1 1 のホームポジションからリアポジションへのスライド途中において、後側 3 つの凹部 1 1 4 Y、M、C に嵌っていた第 1 突起 6 2 と、凹部 1 1 4 K に嵌った状態において凹部 1 1 4 K の前端部にあった第 1 突起 6 2 とは、対応する凹部 1 1 4 の前側傾斜面 1 1 8 によって前側から押されて持ち上げられる。これにより、4 つの凹部 1 1 4 Y、M、C、K に嵌っていた第 1 突起 6 2 は、対応する第 1 ガイド溝 4 7 の切欠き部 4 8 内を上方へ移動し、直動カム 1 1 1 がリアポジションに到達すると、対応する前側傾斜面 1 1 8 の前側の上側水平面 1 1 5 に載置される（図 10 参照）。

【0184】

一方、上側水平面 1 1 5 に載置されていた第 2 突起 6 9 は、直動カム 1 1 1 がリアポジションへ向けて後側へスライドすることに伴って、前後方向において凹部 1 1 4 B と一致すると、図 10 に示すように、下降して凹部 1 1 4 B に嵌り、凹部 1 1 4 B の下側水平面 1 1 6 に載置される。

直動カム 1 1 1 がリアポジションにあるとき、全ての現像カートリッジ 4 1 の各第 1 突起 6 2 は、下側水平面 1 1 6 より高い上側水平面 1 1 5 に載置されていることで、プロセスフレーム 4 0 において対応する第 1 ガイド溝 4 7 の切欠き部 4 8 の下端から上方へずれた位置にある。これにより、全ての現像カートリッジ 4 1 は、直動カム 1 1 1 がホームポジションにあるときよりも高い離間位置に位置決めされている。そのため、全ての現像カートリッジ 4 1 の各現像ローラ 1 3 は、対応する感光ドラム 1 1 から上方へ離間している。

【0185】

その一方で、上述したように第 2 突起 6 9 は、下降して凹部 1 1 4 B に嵌って下側水平面 1 1 6 に載置されることで、プロセスフレーム 4 0 において対応する上ガイド穴 4 9 A の下端に位置している。これにより、第 2 突起 6 9 が設けられたクリーニングフレーム 7 0 とクリーニングフレーム 7 0 に支持されたクリーニングローラ 7 1 とは、直動カム 1 1 1 がホームポジションにあるときに比べて、第 2 突起 6 9 が下降した分だけ低い位置にある。このとき、クリーニングローラ 7 1 は、接触位置に位置決めされ、搬送ベルト 1 8 に対して上方から接触している。

【0186】

ここで、プロセスフレーム 4 0 の幅方向両側では、4 つの第 1 突起 6 2 と第 2 突起 6 9 とが、前後方向に沿ってほぼ並んで配置されており、各突起の高さ方向における位置は、ほぼ同じである（厳密には、下側水平面 1 1 6 に載置された第 2 突起 6 9 が、上側水平面 1 1 5 に載置された 4 つの第 1 突起 6 2 より若干低い位置にある。）。

このように、直動カム 1 1 1 がリアポジションにあるときには、全ての現像カートリッジ 4 1 が離間位置にある一方で、クリーニングローラ 7 1 は接触位置にあるので、ベルトクリーニングが可能となる。リアポジションにある直動カム 1 1 1 をホームポジションに戻すと、すべての現像カートリッジ 4 1 が接触位置に戻り、クリーニングローラ 7 1 が離間位置に戻る（図 8 参照）。

【0187】

なお、図 8 ないし図 10 に示すように、プロセスフレーム 4 0 の左側の側板 4 3 には、各現像カートリッジ 4 1 のカップリング部材 6 3 および廃トナーボックス 7 2 のカップリング部材 9 1 を露出させる 5 つの長穴 1 2 5 が形成されている。

各長穴 1 2 5 は、上述した接触位置と離間位置との間における現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 の移動方向（換言すれば第 1 ガイド突起 4 7 の延びる方向）

において長手である。そのため、各カップリング部材 6 3 およびカップリング部材 9 1 は、現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 のそれぞれが接触位置と離間位置との間で移動する場合であっても、常に、プロセスフレーム 4 0 から露出されて、本体ケーシング 2 側から駆動力を受けることができる。

【0188】

以上のように、各直動カム 1 1 1 は、少なくとも現像カートリッジ 4 1 K の第 1 突起 6 2 が下側水平面 1 1 6 に載置されて第 2 突起 6 9 が上側水平面 1 1 5 に載置される第 1 位置（図 8 に示すホームポジションおよび図 9 に示すフロントポジション）と、全ての第 1 突起 6 2 が上側水平面 1 1 5 に載置されて第 2 突起 6 9 が下側水平面 1 1 6 に載置される第 2 位置（図 10 に示すリアポジション）とに直線移動可能である。そして、各直動カム 1 1 1 は、前後方向に沿って直線移動することによって、対応する第 1 突起 6 2 および第 2 突起 6 9 に係合して現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 のそれぞれを接触位置と離間位置との間で移動させる（図 8 ないし図 10 参照）。

【0189】

そして、ベルトクリーニングの際には、図 10 を参照して、搬送ベルト 1 8 が、左側面視において反時計回りの方向へ周回移動する。その一方で、接触位置にあるクリーニングローラ 7 1 が、本体ケーシング 2 側から駆動力を受けることによって、搬送ベルト 1 8 の周回移動方向と反対の方向へ回転する。これにより、クリーニングローラ 7 1 が、搬送ベルト 1 8 の上側部分 1 8 A の上面に摺擦する。

【0190】

このとき、クリーニングローラ 7 1 にはバイアスが印加されている。そのため、搬送ベルト 1 8 の表面に付着した廃トナーが、クリーニングローラ 7 1 に印加されたバイアスによって、搬送ベルト 1 8 の上側部分 1 8 A の上面においてクリーニングローラ 7 1 の外周面に転写され、搬送ベルト 1 8 の表面から除去される。つまり、クリーニングローラ 7 1 は、接触位置で搬送ベルト 1 8 から廃トナーを除去する。ここで、搬送ベルト 1 8 の表面に付着した廃トナーには、各現像カートリッジ 4 1 のドラムクリーナ 1 4（図 1）に一旦捕獲された後に感光ドラム 1 1 に吐き出されて搬送ベルト 1 8 の表面に転写されたトナーも含まれる。

【0191】

そして、図 1 を参照して、クリーニングローラ 7 1 に接触している回収ローラ 8 4 は、クリーニングローラ 7 1 と反対の方向へ回転している。回収ローラ 8 4 にはバイアスが印加されている。そのため、クリーニングローラ 7 1 によって搬送ベルト 1 8 から除去された廃トナーは、回収ローラ 8 4 に印加されたバイアスによって、クリーニングローラ 7 1 の外周面から回収ローラ 8 4 の外周面に転写（回収）される。

【0192】

回収ローラ 8 4 に転写されたトナーは、回収ローラ 8 4 の前側外周面に圧接している掻取ブレード 8 5 によって、回収ローラ 8 4 の回転に伴って回収ローラ 8 4 の外周面から掻き取られた後に、連通穴 8 0 を経て第 2 回収室 7 9 に溜まる。

第 2 回収室 7 9 に溜まった廃トナーは、図 5 および図 6 を参照して、1 次オーガ 8 6 の翼によって略水平方向に沿って左側へ搬送され、流出口 8 1 から前側の連結パイプ 8 3 内部に流入して 2 次オーガ 8 7 の翼の下端部に受け渡される（図 1 も参照）。

【0193】

2 次オーガ 8 7 の翼の下端部に受け渡されたトナーは、2 次オーガ 8 7 の翼によって、廃トナーボックス 7 2 の上方部へ向けて、連結パイプ 8 3 の傾斜方向に沿って斜め右側上方へ搬送されて、2 次オーガ 8 7 の翼の上端部（流入口 8 2）に到達する。

2 次オーガ 8 7 の翼の上端部まで搬送されてきた廃トナーは、流入口 8 2 から後側の 3 次オーガ 8 8 の翼の右端部に受け渡され、3 次オーガ 8 8 の翼によって、廃トナー収容室 7 7 内を略水平方向に沿って左側へ搬送される（図 1 も参照）。

【0194】

これにより、廃トナーは、廃トナー収容室 7 7 において、流入口 8 2 に近い右側から順

10

20

30

40

50

に落下して溜まっていく。そのため、廃トナー収容室 77 では、右側の領域が廃トナーで一杯になると、左側の領域に廃トナーが溜まっていき、最終的には、全領域が廃トナーで一杯になる。このように、クリーニングローラ 71 が搬送ベルト 18 から除去した廃トナーは、廃トナーボックス 72 に収容される（図 10 参照）。

【0195】

そして、廃トナー収容室 77 が廃トナーで一杯になった場合には、図 3 に示すように、プロセスユニット 31 を本体ケーシング 2 から離脱させる。その後、離脱されたプロセスユニット 31 のプロセスフレーム 40 から、現像ユニット 96（現像カートリッジ 41 K および廃トナーボックス 72）を取り出し、この現像ユニット 96 を、廃トナー収容室 77 が空の新しい現像ユニット 96 に交換する。

10

4. 作用効果

（1）図 1 に示すように、このプリンタ 1 では、本体ケーシング 2 において、複数の感光ドラム 11 が、搬送ベルト 18 による用紙 P の搬送方向である前後方向に沿って並ぶように、搬送ベルト 18 に対向配置されている。

【0196】

そして、現像ローラ 13 を備え、前後方向に沿って並ぶように複数設けられた現像カートリッジ 41 は、接触位置と離間位置とに移動可能である。現像カートリッジ 41 は、図 8 に示す接触位置では、現像ローラ 13 が感光ドラム 11 に接触してトナーを供給することにより、感光ドラム 11 の静電潜像を可視像化することができる。現像カートリッジ 41 は、図 10 に示す離間位置では、現像ローラ 13 が感光ドラム 11 から離間することにより、感光ドラム 11 へのトナーの供給を停止することができる。

20

【0197】

また、プリンタ 1 に備えられたクリーニングローラ 71 は、搬送ベルト 18 に接触する接触位置（図 10 参照）と、搬送ベルト 18 から離間する離間位置（図 8 および図 9 参照）とに移動可能であり、接触位置で搬送ベルト 18 から不要なトナーを除去する。

ここで、図 3 に示すように、プリンタ 1 には、クリーニングローラ 71 が搬送ベルト 18 から除去したトナーを収容するための廃トナーボックス 72 が備えられている。この廃トナーボックス 72 は、用紙 P の搬送方向（後方へ向かう方向）における最上流側の現像カートリッジ 41 K によってスライド自在に支持されている。現像カートリッジ 41 は、本体ケーシング 2 に対して着脱可能であるので、現像カートリッジ 41 K を本体ケーシング 2 に対して着脱させることによって、搬送ベルト 18 から除去されたトナーを限界まで収容した廃トナーボックス 72 を空の廃トナーボックス 72 に交換することもでき、使い勝手がよい。特に、廃トナーボックス 72 の交換頻度が増えるので、その分、廃トナーボックス 72 を小さくすることができ、これに伴い、プリンタ 1 自体の小型化を図ることもできる。

30

【0198】

そして、現像カートリッジ 41 K によってスライド自在に支持された廃トナーボックス 72 は、図 8 ないし図 10 に示すように、クリーニングローラ 71 と一体的に移動可能であるので、換言すれば、クリーニングローラ 71 は、現像カートリッジ 41 K に対して相対移動可能である。そのため、現像カートリッジ 41 K は、クリーニングローラ 71 の移動に関係なく、接触位置と離間位置とに移動できる一方で、クリーニングローラ 71 は、現像カートリッジ 41 K の移動に関係なく、接触位置と離間位置とに移動できる。

40

【0199】

つまり、このプリンタ 1 のように廃トナーボックス 72 が現像カートリッジ 41 K に支持された構成において、現像カートリッジ 41 K とクリーニングローラ 71 とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる。

また、上述した実施形態では、搬送ベルト 18 による用紙 P（図 1 参照）の搬送方向が、後方へ向かう方向であったので、廃トナーボックス 72 を支持する現像カートリッジ 41 K は、4 つの現像カートリッジ 41 において、用紙 P の搬送方向における最上流側に位置している。ここで、用紙 P の搬送方向が、前方へ向かう方向であれば、現像カートリッ

50

ジ４１Ｋは、用紙Ｐの搬送方向における最下流側に位置することになり、廃トナーボックス７２は、用紙Ｐの搬送方向における最下流側の現像カートリッジ４１に支持される。

（２）図７に示すように、廃トナーボックス７２および廃トナーボックス７２をスライド自在に支持する現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２のうち、一方には、廃トナーボックス７２の移動方向において長手の１対のガイド凹部９４が形成されており、他方には、各ガイド凹部９４に遊嵌される１対のガイド突起９５が設けられている。このようにガイド凹部９４およびガイド突起９５を設けるだけで、現像カートリッジ４１（現像ケーシング５２）が廃トナーボックス７２をスライド自在に支持する構成を簡易に実現することができる。

【０２００】

10

また、ガイド凹部９４が、廃トナーボックス７２の移動方向に直交する幅方向において１対あって、各ガイド凹部９４にガイド突起９５が遊嵌されている。そのため、廃トナーボックス７２は、幅方向において、２箇所では現像カートリッジ４１の現像ケーシング５２に支持されており、１箇所では支持される場合に比べて、安定してスライドすることができる。さらに、ガイド凹部９４は、廃トナーボックス７２の移動方向において複数（ここでは２つ）あり（上ガイド凹部９４Ａおよび下ガイド凹部９４Ｂを参照）、各ガイド凹部９４にガイド突起９５が遊嵌されていることから、廃トナーボックス７２は、一層安定してスライドすることができる。

【０２０１】

20

上記実施形態では、廃トナーボックス７２にガイド凹部９４を形成して現像カートリッジ４１Ｋにガイド突起９５を設けたが、これに代えて、廃トナーボックス７２にガイド突起９５を設けて現像カートリッジ４１Ｋにガイド凹部９４を形成しても構わない。この場合、廃トナーボックス７２の各突出部８９Ａの幅方向における内側面に、幅方向内側へ突出するガイド突起９５を設け、現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２の左右の側面において、各突出部８９Ａの幅方向内側面に対向する部分に、幅方向内側へ窪むガイド凹部９４を形成する。そして、現像ケーシング５２のガイド凹部９４に、廃トナーボックス７２において対応するガイド突起９５を遊嵌する。

（３）ガイド突起９５は、回転可能なローラであるので、廃トナーボックス７２がスライドする際に、廃トナーボックス７２のスライドを邪魔しないように、ガイド突起９５が遊嵌されるガイド凹部９４において円滑に移動することができる。

30

（４）図１０に示すように、各現像カートリッジ４１には、現像ローラ１３の軸方向である幅方向における両外側へ突出する第１突起６２が設けられている。また、プリンタ１には、クリーニングローラ７１に対する相対位置が固定され、幅方向両外側へ突出する第２突起６９が備えられている。

【０２０２】

そして、現像カートリッジ４１およびクリーニングローラ７１の幅方向両外側には、１対の直動カム１１１が配置されている。各直動カム１１１は、前後方向に沿って直線移動することによって、対応する第１突起６２および第２突起６９に係合して現像カートリッジ４１およびクリーニングローラ７１のそれぞれを接触位置と離間位置との間で移動させる。

40

【０２０３】

つまり、直動カム１１１だけで現像カートリッジ４１およびクリーニングローラ７１の両方を移動させることができるので、このプリンタ１のように現像カートリッジ４１およびクリーニングローラ７１のそれぞれが移動する構成において、部品点数の低減を図ることができる。

（５）第１突起６２と第２突起６９とは、前後方向に沿って並んで配置されるので、前後方向に沿って直線移動する直動カム１１１を、前後方向に沿って細長く形成することができる。これにより、本体ケーシング２において直動カム１１１が配置されるスペースを比較的小さくすることができるので、プリンタ１の小型化を図ることができる。ここで、前後方向は、本体ケーシング２に対するプロセスユニット３１の着脱方向と同じである（図

50

3 参照)。そのため、第 1 突起 6 2 と第 2 突起 6 9 とをプロセスユニット 3 1 の着脱方向に沿って並べることによって、着脱中のプロセスユニット 3 1 において本体ケーシング 2 に引っ掛かる部分が少なくなり、プロセスユニット 3 1 の円滑な着脱が可能となる。

(6) 各現像カートリッジ 4 1 は、感光ドラム 1 1 を保持するプロセスフレーム 4 0 に対して着脱可能である。プロセスフレーム 4 0 には、現像カートリッジ 4 1 がプロセスフレーム 4 0 に対して着脱されるときに、現像カートリッジ 4 1 から幅方向外側へ突出した第 1 突起 6 2 の端部をガイドする第 1 ガイド溝 4 7 (図 3 も参照) が形成されている。そのため、現像カートリッジ 4 1 を接触位置 (図 8 参照) と離間位置 (図 1 0 参照) との間で移動させるために直動カム 1 1 1 に係合される第 1 突起 6 2 は、現像カートリッジ 4 1 がプロセスフレーム 4 0 に対して円滑に着脱されるように第 1 ガイド溝 4 7 にガイドされる役割も兼ねる。

10

【0204】

そして、現像カートリッジ 4 1 がプロセスフレーム 4 0 に装着されたとき、第 1 ガイド溝 4 7 に第 1 突起 6 2 が受け入れられる。この第 1 ガイド溝 4 7 は、現像カートリッジ 4 1 の移動方向に沿って延びているので、現像カートリッジ 4 1 は、プロセスフレーム 4 0 に装着されて第 1 ガイド溝 4 7 に第 1 突起 6 2 が受け入れられた状態で、接触位置 (図 8 参照) と離間位置 (図 1 0 参照) とに円滑に移動することができる。

(7) 図 3 に示すように、プロセスフレーム 4 0 は、本体ケーシング 2 に対してスライド可能であるので、プロセスフレーム 4 0 をスライドさせることによって、プロセスフレーム 4 0 に装着された複数の現像カートリッジ 4 1 をまとめて本体ケーシング 2 外に引き出して交換することができ、使い勝手がよい。

20

(8) プリンタ 1 には、クリーニングローラ 7 1 を支持し、第 2 突起 6 9 が設けられたクリーニングフレーム 7 0 が備えられているので、クリーニングローラ 7 1 に対する第 2 突起 6 9 の相対位置を確実に固定することができる。

【0205】

そして、クリーニングフレーム 7 0 は、クリーニングローラ 7 1 および第 2 突起 6 9 において、プロセスフレーム 4 0 によって、クリーニングローラ 7 1 の移動方向に沿ってスライド自在に支持されている。つまり、クリーニングフレーム 7 0 は、クリーニングローラ 7 1 および第 2 突起 6 9 という 2 箇所 (幅方向両側では 4 箇所) でプロセスフレーム 4 0 に支持されており、1 箇所支持される場合に比べて、安定してスライドすることができる。そのため、クリーニングフレーム 7 0 に支持されたクリーニングローラ 7 1 は、接触位置 (図 1 0 参照) と離間位置 (図 8 および図 9 参照) とに円滑に移動することができる。

30

(9) 図 8 ないし図 1 0 に示すように、各直動カム 1 1 1 に上側水平面 1 1 5 および下側水平面 1 1 6 を設けるだけの簡易な構成によって、上側水平面 1 1 5 に第 1 突起 6 2 が載置されることで現像カートリッジ 4 1 を離間位置に位置決めでき (図 1 0 参照)、下側水平面 1 1 6 に第 1 突起 6 2 が載置されることで現像カートリッジ 4 1 を接触位置に位置決めできる (図 8 参照)。また、上側水平面 1 1 5 に第 2 突起 6 9 が載置されることでクリーニングローラ 7 1 を離間位置に位置決めでき (図 8 参照)、下側水平面 1 1 6 に第 2 突起 6 9 が載置されることでクリーニングローラ 7 1 を接触位置に位置決めできる (図 1 0 参照)。

40

(10) 直動カム 1 1 1 は、第 1 位置 (図 8 および図 9 参照) と第 2 位置 (図 1 0 参照) とに移動可能である。

【0206】

直動カム 1 1 1 が第 1 位置にあるときには、図 8 および図 9 に示すように、現像カートリッジ 4 1 (少なくとも現像カートリッジ 4 1 K) の第 1 突起 6 2 が下側水平面 1 1 6 に載置されて第 2 突起 6 9 が上側水平面 1 1 5 に載置される。これにより、現像カートリッジ 4 1 (少なくとも現像カートリッジ 4 1 K) が接触位置に配置されてクリーニングローラ 7 1 が離間位置に配置される。そのため、感光ドラム 1 1 の静電潜像を可視像化してトナー像を形成し、搬送ベルト 1 8 に搬送される用紙 P (図 1 参照) にトナー像を転写して

50

画像形成を行うことができる。ここで、クリーニングローラ 7 1 が離間位置に配置されて搬送ベルト 1 8 から離間しているので、クリーニングローラ 7 1 が搬送ベルト 1 8 による用紙 P の搬送を妨げることはない。

【0207】

直動カム 1 1 1 が第 2 位置にあるときには、図 1 0 に示すように、すべての第 1 突起 6 2 が上側水平面 1 1 5 に載置されて第 2 突起 6 9 が下側水平面 1 1 6 に載置されることにより、すべての現像カートリッジ 4 1 が離間位置に配置されてクリーニングローラ 7 1 が接触位置に配置される。これにより、クリーニングローラ 7 1 は、搬送ベルト 1 8 に接触して、搬送ベルト 1 8 から不要なトナーを除去することができる。ここで、すべての現像カートリッジ 4 1 が離間位置に配置されて現像ローラ 1 3 が感光ドラム 1 1 から離間することにより、すべての感光ドラム 1 1 へのトナーの供給が停止されている。そのため、クリーニングローラ 7 1 が搬送ベルト 1 8 からトナーを除去している最中にもかかわらず感光ドラム 1 1 から搬送ベルト 1 8 にトナーが供給されることはない。

10

【0208】

このように直動カム 1 1 1 が第 1 位置と第 2 位置とに移動するだけの簡易な動作によって、画像形成と搬送ベルト 1 8 のクリーニングとを切り換えて実行することができる。

(1 1) 図 1 に示すように、押圧レール 1 0 0 は、現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 がそれぞれの接触位置 (図 8 ないし図 1 0 も参照) へ向けて付勢されるように、現像カートリッジ 4 1 および廃トナーボックス 7 2 のそれぞれの軸方向両端部 (キャップ 6 4、9 2) を押圧する。これにより、現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 のそれぞれのホームポジションを接触位置に定めることができるので、現像カートリッジ 4 1 およびクリーニングローラ 7 1 の位置を正確に把握することができる。また、押圧レール 1 0 0 が現像カートリッジ 4 1 および廃トナーボックス 7 2 のそれぞれの軸方向両端部 (図 4 参照) を押圧することから、現像カートリッジ 4 1 および廃トナーボックス 7 2 は、安定した姿勢で、それぞれの接触位置へ向けて付勢される。

20

(1 2) 図 6 に示すように、2 次オーガ 8 7 は、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って延びており、搬送ベルト 1 8 から除去されたトナーを、廃トナーボックス 7 2 の上方部へ向けて前記傾斜方向に沿って搬送する。そのため、トナーを廃トナーボックス 7 2 の上方部へ向けて真上に搬送する場合に比べて、トナー (特に、流動性が優れることによりこぼれやすい重合トナーであっても) をこぼすことなく円滑に搬送することができる。

30

(1 3) 図 5 および図 6 を参照して、1 次オーガ 8 6 が、略水平方向に沿って延び、搬送ベルト 1 8 から除去されたトナーを、2 次オーガ 8 7 の下端部 (流出口 8 1) へ向けて略水平方向に沿って搬送する。2 次オーガ 8 7 の下端部まで搬送されたトナーは、2 次オーガ 8 7 によって、2 次オーガ 8 7 の上端部へ向けて、水平面に対して上向きに傾斜した傾斜方向に沿って搬送される。そして、3 次オーガ 8 8 が、廃トナーボックス 7 2 の上方部において略水平方向に沿って延び、2 次オーガ 8 7 の上端部まで搬送されてきたトナーを、廃トナーボックス 7 2 の廃トナー収容室 7 7 (図 5 参照) において 2 次オーガ 8 7 の上端部 (流入口 8 2) に近い側から順にトナーが落下して溜まるように、略水平方向に沿って搬送する。

40

【0209】

つまり、前記傾斜方向に沿って延びる 2 次オーガ 8 7 を備えてトナーを廃トナーボックス 7 2 の上方部から廃トナーボックス 7 2 に収容する場合において、1 次オーガ 8 6 および 3 次オーガ 8 8 を設けることによって、搬送ベルト 1 8 から除去されたトナーを廃トナーボックス 7 2 に円滑に収容することができる。また、1 次オーガ 8 6、2 次オーガ 8 7 および 3 次オーガ 8 8 を用いることで廃トナーを積極的に廃トナーボックス 7 2 に収容することによって、廃トナーボックス 7 2 での廃トナーの回収効率を向上させることができる。

(1 4) 図 3 に示すように、現像カートリッジ 4 1 は、プリンタ 1 の本体ケーシング 2 に対して着脱可能である。また、現像カートリッジ 4 1 K は、現像ローラ 1 3 を支持する現

50

像ケーシング５２と、現像ケーシング５２に対向配置され、本体ケーシング２の搬送ベルト１８から除去された不要なトナーを収容するための廃トナーボックス７２とを備えている（図４も参照）。そのため、現像カートリッジ４１Ｋを本体ケーシング２に対して着脱させることによって、搬送ベルト１８から除去されたトナーを限界まで収容した廃トナーボックス７２を空の廃トナーボックス７２に交換することもでき、使い勝手がよい。

【０２１０】

そして、廃トナーボックス７２は、現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２によってスライド自在に支持されている（図７参照）。そのため、図８ないし図１０に示すように、搬送ベルト１８からトナーを除去するクリーニングローラ７１を設け、このクリーニングローラ７１を搬送ベルト１８に対して接離可能に移動させる場合には、現像カートリッジ４１Ｋが本体ケーシング２に装着された状態において、廃トナーボックス７２は、現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２に対して、クリーニングローラ７１と一体的に相対移動することができる。逆に、現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２は、クリーニングローラ７１および廃トナーボックス７２の移動と関係なく、移動することができる。

10

【０２１１】

つまり、この現像カートリッジ４１Ｋのように廃トナーボックス７２が現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２に支持された構成において、現像カートリッジ４１Ｋの現像ケーシング５２とクリーニングローラ７１とをそれぞれの所望の位置へ別々に移動させることができる。

20

（１５）図１に示すように、現像カートリッジ４１Ｋ（現像ユニット９６）において、現像ローラ１３および回収ローラ８４は、現像ケーシング５２および廃トナーボックス７２のスライド方向における一端側（下端側）に配置されている。これにより、現像カートリッジ４１Ｋにおいて、現像ケーシング５２側の現像ローラ１３と廃トナーボックス７２側の回収ローラ８４とを、まとめて配置することができる。そのため、現像ローラ１３および回収ローラ８４に関連する搬送ベルト１８に対する同じ側（上側部分１８Ａ側）に、現像ローラ１３および回収ローラ８４、換言すれば、現像ケーシング５２および廃トナーボックス７２をまとめて配置することができる。この結果、本体ケーシング２における現像カートリッジ４１Ｋ（現像ユニット９６）の配置スペースを小さくすることができる。

30

５．変形例

上記実施形態では、図１に示すように、感光ドラム１１をレーザビームＢによって露光させて静電潜像を形成する構成のプリンタを例示したが、本発明は、ＬＥＤで感光ドラム１１を露光させる構成のプリンタにも適用可能であり、さらに、搬送ベルト１８を用いて用紙Ｐを搬送させる全てタイプの画像形成装置に適用可能である。

【０２１２】

また、クリーニングローラ７１は、ローラに限らず、ブラシであってもよい。

また、図３を参照して、上述したドラムユニット４６（感光ドラム１１、帯電器１２およびドラムクリーナ１４のユニット）と、対応する現像カートリッジ４１とが、ユニット化されて、プロセスカートリッジを構成してもよい。この場合、プロセスカートリッジでは、ドラムユニット４６に対して現像カートリッジ４１が相対移動可能であり、現像カートリッジ４１の相対移動に伴って、現像ローラ１３が感光ドラム１１に対して接離する。

40

【０２１３】

また、感光ドラム１１が、プロセスフレーム４０でなく、現像カートリッジ４１に保持されていて、現像カートリッジ４１と感光ドラム１１とが一体となってプロセスフレーム４０に着脱されてもよい。

また、クリーニングローラ７１がクリーニングフレーム７０でなく廃トナーボックス７２に設けられていてもよい。この場合、廃トナーボックス７２を交換するたびに、クリーニングローラ７１も交換される。

【図面の簡単な説明】

【０２１４】

50

【図 1】本発明の画像形成装置の一例としてのプリンタの左側断面図である。

【図 2】図 1 において、プロセスユニットが本体ケーシングに対して着脱される第 1 の状態を示している。

【図 3】図 1 において、プロセスユニットが本体ケーシングに対して着脱される第 2 の状態を示している。

【図 4】現像カートリッジとクリーニングユニットの廃トナーボックスとを左前側から見た斜視図である。

【図 5】図 3 の A-A 矢視図である。

【図 6】図 3 の B-B 矢視図である。

【図 7】現像カートリッジと、現像カートリッジに支持された廃トナーボックスとを左側から見た側面図である。 10

【図 8】カラー画像形成を行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。

【図 9】モノクロ画像形成を行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。

【図 10】ベルトクリーニングを行う場合におけるプロセスユニット周辺の左側面図である。

【符号の説明】

【0215】

1	プリンタ	
2	本体ケーシング	
11	感光ドラム	20
13	現像ローラ	
18	搬送ベルト	
40	プロセスフレーム	
41	現像カートリッジ	
47	第 1 ガイド溝	
52	現像ケーシング	
62	第 1 突起	
69	第 2 突起	
70	クリーニングフレーム	
71	クリーニングローラ	30
72	廃トナーボックス	
84	回収ローラ	
86	1 次オーガ	
87	2 次オーガ	
88	3 次オーガ	
94	ガイド凹部	
95	ガイド突起	
100	押圧レール	
111	直動カム	
115	上側水平面	40
116	下側水平面	
P	用紙	

【図 1】

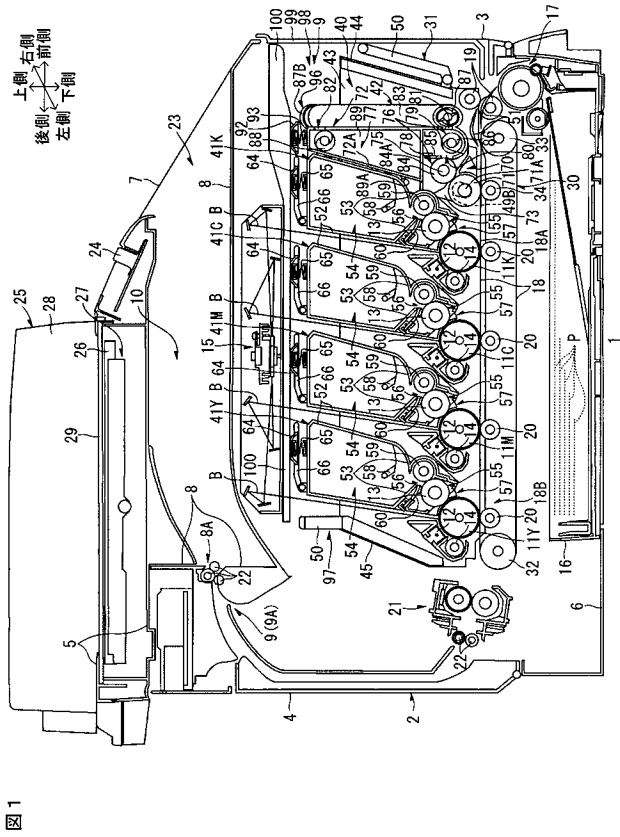


図 1

【図 2】

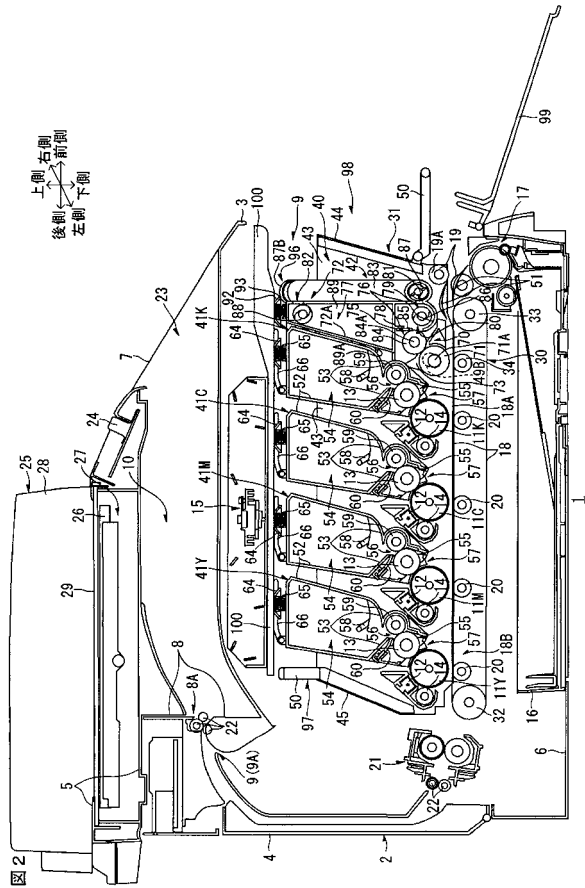


図 2

【図 3】

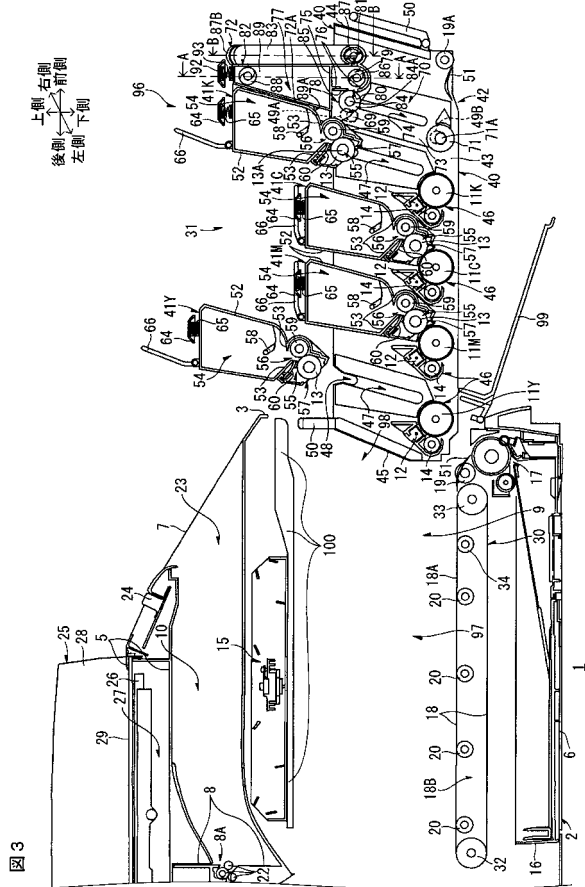
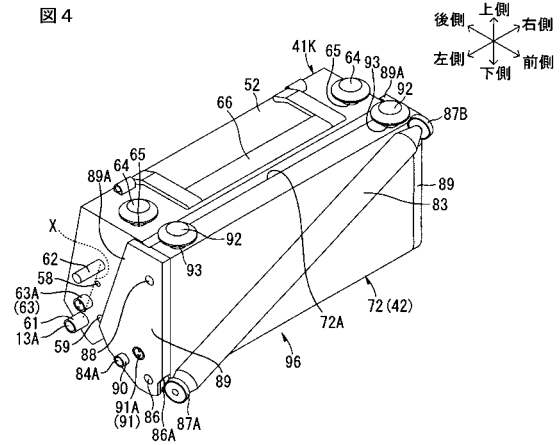


図 3

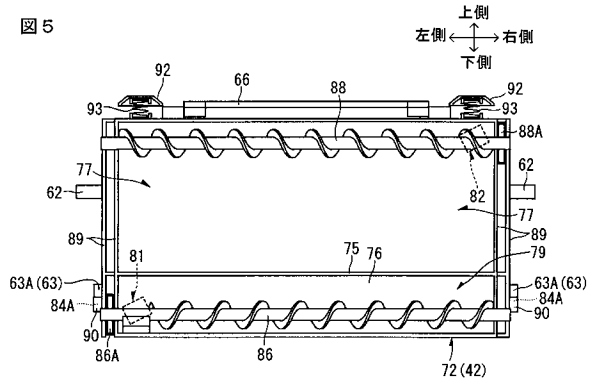
【図 4】

図 4



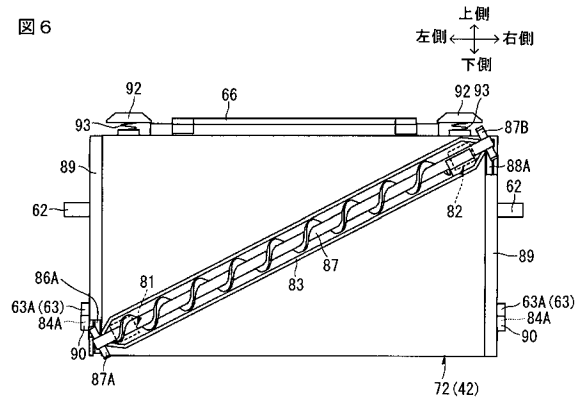
【図 5】

図 5

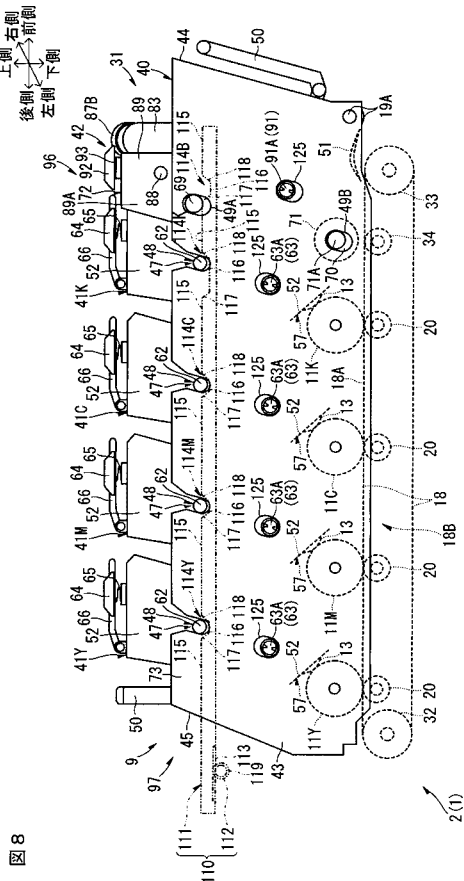


【図 6】

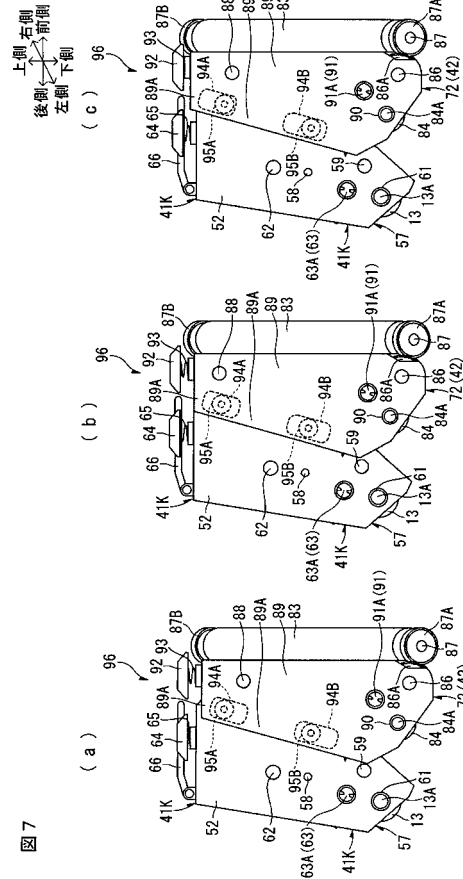
図 6



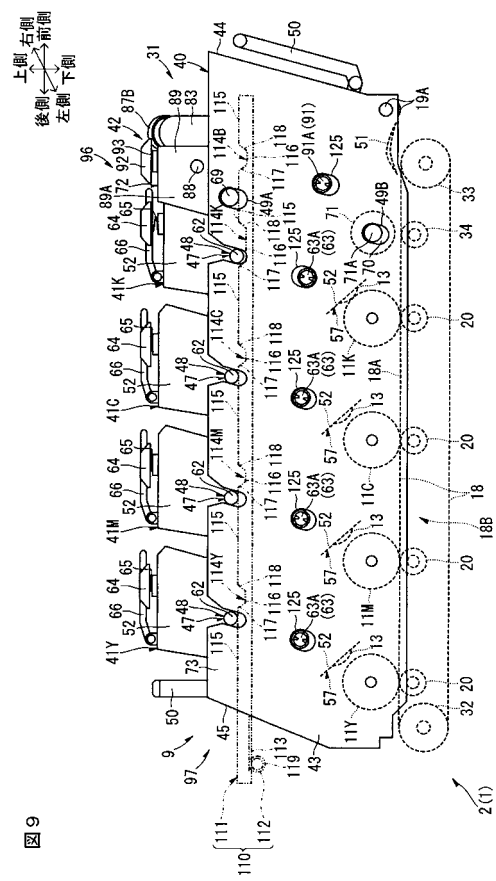
【図 8】



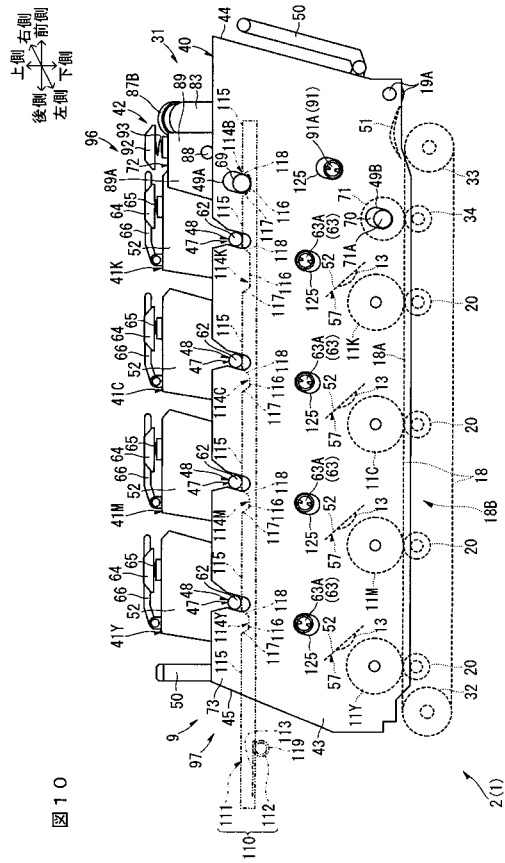
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐久間 進

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 正吾

愛知県名古屋市長区瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

F ターム(参考) 2H134 GA01 GA08 GB02 HA01 HA16 HD01 HD18 KA08 KA15 KA20
KA24 KB07 KB08 KB12 KH16 KJ02
2H171 FA03 FA09 FA13 FA17 GA12 JA02 JA06 JA10 JA16 JA39
JA42 JA48 KA22 KA23 KA25 KA27 QA03 QA08 QB02 QB15
QB32 QC03 QC05 QC22 QC24 QC26 QC36 RA01 SA10 SA12
SA18 SA19 SA20 SA22 SA26 SA31 SA32 SA37
2H200 GA12 GA23 GA34 GA44 GA47 GB15 GB25 GB44 HA12 HA28
HB03 HB12 HB22 JA01 JB06 JB10 JB13 JB20 LA03 LA24
LB02 LB08 LB13 LB17